

COMMODORE
käyttäjän erikoislehti

BITTI JULKAISU

1/89 HINTA 23,– (sis. lvv.)

KUOLEEKO KUUSNELONEN?



DAVID BRABEN, ELITEN LUOJA

C-128 JA GRAFIIKKA

TEE C-64:stä TEHOMITTARI

SCROLLAUS HELPOSTI

GRAFIIKKAA AMIGABASICILLA

SUPERVERTAILU: KIRJOITTIMET

AMIGAN POKET

PELIVINKKEJÄ

PELIARVOSTELUT

- Off Shore Warrior
- Firezone
- Powerdrome
- Turbo Trax
- Exploding Fist +
- MicroProse Soccer
- Powerplay Hockey
- Heroes of the Lance



198754-89-01



Something wonderful has happened!
Now Your Amiga could be even better...
with this software!

Kyllä, jotain mahtavaa on todellakin tapahtunut. KE:ssä on nyt Suomen laajin valikoima eri hyötyohjelmia Amigalle. Tässä vain muutamia esimerkkejä. Loput ohjelmat ja paljon muuta löydät uusimmasta *TALVI 88-89* tuotehinnastostamme. Jos et ole vielä saanut sitä, tartu puhelimeen ja tilaa se heti!



PELIOHJELMAT

Star Glider II 3-ulott. avaruustaistelupeli - listaykkönen!	159,-
Virus 3-ulott. taistelupeli - upea grafiikka!	159,-
Platoon Vietnam-aiheinen vauhdikas sotapeli	159,-



GRAFIIKKAOHJELMAT

Aegis Draw Plus 2000 ammattimainen CAD-ohjelma	2025,-
Digi-Paint PAL HAM piirto-ohjelma, 4096 väriä	525,-
Photon Paint PAL piirto-ohjelma, mahtavat ominaisuudet	1125,-
Digi-View 3.0 PAL videodigitoija & ohjelmisto (A1000)	1495,-
Gender Changer liitäntä Digi-Viewin ja A500/2000:n välille	195,-
Copy Stand säädettävä teline kameralle ja lampuille	895,-



ANIMAATIO-OHJELMAT

Aegis Videoscape 2.0 PAL 3-ulott. animaatio-ohjelma	1550,-
Aegis Videoscape 2.0 päivitysmoduli v1.0 v2.0:aan	350,-
Aegis Modeler 3D 3-ulott. objektien suunnitteluohj.	795,-
Lights, Camera, Action! PAL demoesitysohjelma	595,-
Sculpt 3D PAL paras Amigan 3-ulott. piirto-ohjelma	1175,-
Animate 3D PAL animaatiomoduli Sculptiin	1750,-
Fantavision PAL 2-ulott. animaatio-ohjelma	595,-
Video Effects 3D PAL tyrmääviä erikoisefektejä	1995,-



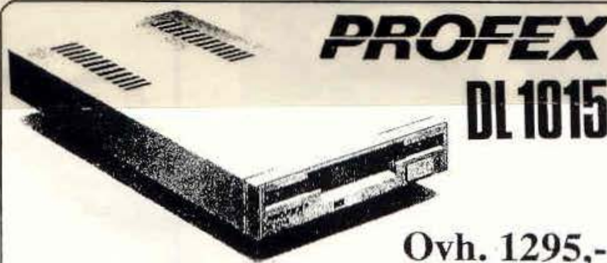
MUSIIKKIOHJELMAT

Aegis Sonix 2.0 sävellysohjelma	595,-
Aegis Audiomaster äänendigit./editointiohj.	475,-
Dr. T KCS V1.6 Seqeuncer musiikkiohjelma	2175,-
Dr. T KCS Master - Level II musiikkiohjelma	2825,-
Dr. T MIDI Recording Studio musiikkiohjelma	595,-
MIDI Gold A500 ammattimiehen MIDI-liitäntä A500	850,-
MIDI Gold A2000 sisäinen MIDI-kortti A2000	950,-

HELMIKUUN HINTAROMAHDUS

Amiga 500 & A520 TV-modulaattori	**3695,-**
Amiga 500 & Philips CM8833 värimonitori	**5250,-**
Amiga Pelipaketti & A520 TV-modulaattori	**4295,-**
Amiga Pelipaketti & Philips CM8833 värimon.	**5995,-**

Huom! Tämä tarjous on voimassa vain 1.2 - 1.3 tai niin kauan kuin tavaraa riittää



PROFEX DL1015

Ovh. 1295,-

- Kestävä Citizenin tehokoneisto
- 100% Amiga-yhteensopiva
- Pienikokoinen, vain 28,5x10.4x20.2 cm
- Nopea, keskimääräinen hakuaika vain 94 msec.
- Erittäin pieni virrankulutus
- Jopa kolmen aseman ketjuttamismahdollisuus
- Virtakatkaisin

VAIN MARKKINOIDEN PARHAIMMALLA LEVYKEASEMALLA VOI OLLA MARKKINOIDEN PISIN TAKUUAIKA... *PROFEX DL 1015:*
TÄYDET 1.5 VUOTTA!



SupraDrive

Kovalevyasema, jonka ei tarvitse todistella mitään... sen tekninen suorituskyky puhuu jo puolestaan.

	20 Megatavua	30 Megatavua	60 Megatavua
Amiga 500/1000	**4995,-**	**5995,-**	**8595,-**
Amiga 2000	**4495,-**	**5595,-**	**7995,-**

SUOMEN LAAJIN VALIKOIMA AMIGA-KIRJALLISUUTTA

AD001	Amiga ROM Kernel Reference Manual: Lib&Dev	285,-
AD002	Amiga ROM Kernel Reference Manual: Exec	205,-
AD003	Amiga Intuition Reference Manual	205,-
AD004	Amiga Hardware Reference Manual	205,-
BA011	The AmigaDOS Manual - 2nd edition	205,-
CO002	COMPUTE!'s AmigaDOS Reference Guide	145,-
CO004	COMPUTE!'s Amiga Machine Lng Prog. Guide	169,-
CO005	COMPUTE!'s Amiga Programmer's Guide	155,-
CO011	Inside Amiga Graphics	155,-
CO012	Using Deluxe Paint II	159,-
SF001	Becoming an Amiga Artist	170,-
SY001	Amiga Programmer's Handbook - vol I	205,-
SY002	Amiga Programmer's Handbook - vol II	205,-
SY003	Programmer's Guide to the Amiga	205,-
SY004	Programming the 68000 (Machine Language)	205,-
TA001	Amiga Assembly Language Programming	185,-



SupraModem™ 2400

- 300, 1200 & 2400 bps nopeudet (CCITT ja Bell)
- Täysin Hayes AT-yhteensopiva komentokanta
- Haihtumaton (NV-RAM) konfigurointi ja puhelinmuistio
- Sopii RS232-liitännän kautta mm. Amigaan, Atariin, IBM PC - yhteensopiviin, Apple Macintoshiin jne.
- Erittäin pienikokoinen, vain 16.5x12.0x3.0 cm
- Vuoden täystakuu, Made in USA!

Ovh. 1595,-

KOTKA ELEKTRONIIKKA KY
PL 116 48101 KOTKA

ETSIMME JÄLLEENMYYJIÄ!
YRITYKSET, KYSYKÄÄ HINTOJAMME!
PUH. (952) 16070, 16226
KOTKANKATU 20 48100 KOTKA

Sisältö 1/89



TESTIT JA VERTAILUT



OHJELMOIJAT

OHJELMOINTI

SOVELLUKSET

PELIT

PELIARVOSTELUT

MUISTA!
SEURAAVA C=LEHTI ILMESTYY
14. HUHTIKUUTA.



Päätoimittaja Eskoensio Pipatti
Toimituspäällikkö Kim Leidenius
Toimitussihteeri Tuija Luukkala
Taitto ja piirrokset Pentti Nuortimo

Toimitustyöryhmä
Pasi Andrejeff, Max Hamberg, Pasi Hytönen, Jyrki J. J. Kasvi, Jukka Marin, Niko Nirvi, Jori Olkkonen, Pekka Pessi, Jouko Riikonen, Risto Siilasmaa, Petri Teittinen

Toimituksen osoite
C=lehti
PL 64
00381 Helsinki
puh. (90) 120 5711

TEKSTISISÄLTÖ
C=lehti on riippumaton Commodore-tietokoneen käyttäjän erikoislehti. Lehti julkaisee sitoumuksetta kirjoituksia, kuvia ja tietokoneohjelmia edustamaltaan aihealueelta ja maksaa kirjoituspalkkion yksityishenkilöiden laatimista artikkeleista, jotka eivät liity yritysten tiedotustoimintaan. Kirjoituspalkkioista pidätetään normaali vero, mikäli tekijä ei ole toimittanut verokorttiansa kahden viikon kuluessa artikkelinsa julkaisusta.
Julkaistavaksi tarkoitettujen artikkeleiden tulee olla koneella tai tietokonekirjoittimella kirjoitettuja. Lisäksi ne on, mikäli mahdollista, toimitettava myös levykkeelle tallennettuina. Artikkeleihin liittyvät ohjelmat on lähetettävä kasetilla tai levykkeellä, jonka päälle liimatussa tarrassa lukee tekijän nimi, puhelinnumero ja mikron merkki. Emme vastaa tilaamatta lähetetystä aineistosta emmekä palauta artikkeleita emmekä ohjelmia ellei niiden mukana seuraa riittävillä postimerkeillä ja osoitteella varustettua kirjekuorta. Julkaistavaksi tarkoitettu aineisto tulee lähettää edellä olevaan toimituksen osoitteeseen.
Julkaisemamme artikkelit ja ohjelmat on tarkastettu huolella. Emme kuitenkaan voi taata niiden virheettömyyttä emmekä vastaa mahdollisten virheiden aiheuttamista vahingoista.

ILMOITUKSET
C=lehti
Ilmoitusosasto
PL 64
00381 Helsinki

Myyntiryhmä I
Myyntijohtaja Esa Sairio
Myyntineuvottelija Tapani Mäkelä
Ilmoitussihteeri Sari Ovaskainen

Myyntiryhmä II
Myyntipäällikkö Marjatta Kemppi
Myyntisihteeri Sari Ovaskainen

TILAUSHINNAT
Jatkuva säästötilaus: 12 kk 129 mk
Määräaikaistilaus: 12 kk 137 mk

C=lehti toimitetaan kaikkiin pohjoismaihin ilman postituslisää, muihin maihin hintatiedot saa tilaajapalvelustamme puh. (90) 120 670.
C=lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa, vuonna 1989 helmi-, huhti-, kesä-, syys-, marras- ja joulukuun puolivälissä.

Säästötilaus on tilaamistapa, jossa tilausmaksu laskutetaan sovituin laskutusvälein kulloinkin voimassa olevaan säästötilaushintaan, joka on aina edullisempi kuin vastaavanpituisen määräaikaistilauksen hinta. Säästötilaus jatkuu ilman eri uudistusta kunnes tilaaja irtisanoo tilauksensa tai muuttaa sen määräaikaiseksi. Tecnopress Asiakasrekisteriä voidaan käyttää ja luovuttaa suoramarkkinointitarkoituksiin.

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET
Tilaukset ja osoitteenmuutokset teet helpoiten lehdessä olevalla kortilla. Voit myös soittaa tilaajapalveluumme, puh. (90) 120 670 tai kirjoittaa osoitteella C=lehti, Tilaajapalvelu, PL 35, 01771 Vantaa.

KUSTANTAJA
Tecnopress Oy
Postiosoite: PL 64, 00381 Helsinki
Katuosoite: Kometintie 8, 00380 Helsinki
Puhelin: (90) 120 5711
Pankki: SYP Helsinki Arkadia 218518-67465
Postisiirtotili: 1734 09-0
Painopaikka: Sanomapaino Vantaa 1988

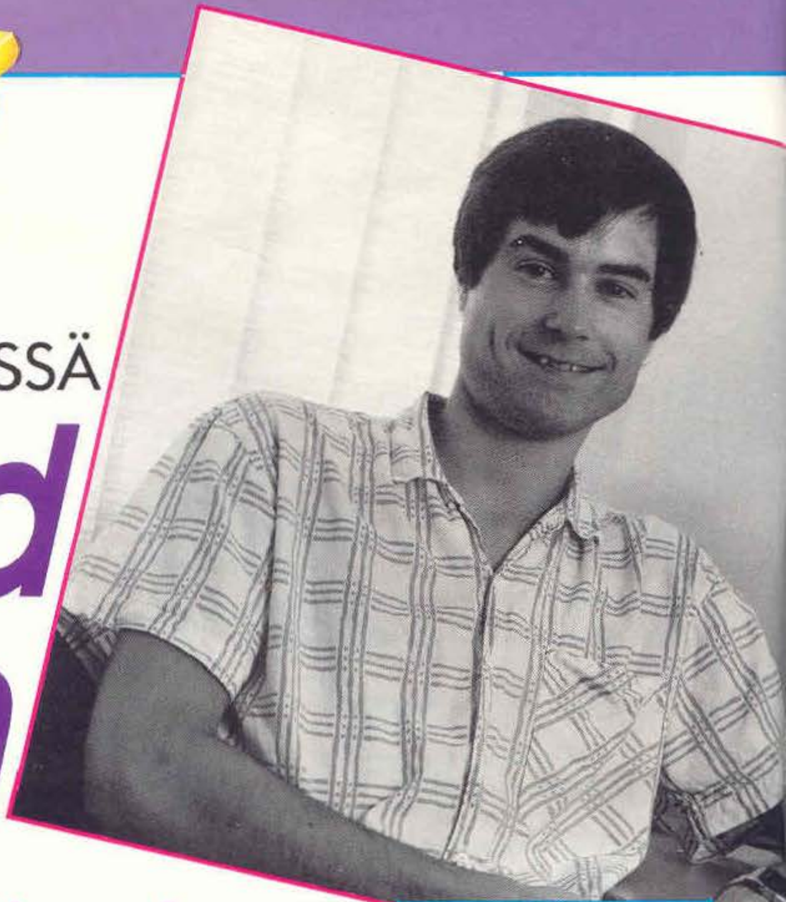
ISSN 0783-8921
Kolmas vuosikerta.



JYRKI J. J. KASVI

C=LEHDEN PIINAPENKISSÄ

David Braben



Mies Eliten ja Viruksen takana



Moni voi ihmetellä, mitä mieltä on haastatella jotakuta ohjelmoijaa, joka ei ole saanut seitsemänä vuotena aikaiseksi kuin kaksi peliä. Mutta kun kyseiset pelit tottelevat nimiä Elite ja Virus, on parasta kuunnella tarkasti, mitä miehellä on sanottavanaan.

Yhteydenotto David Brabeniin tuotti melkoisia ongelmia. David on ilmeisen kiireinen mies, ja ensin hänen puhelimensa tuuttasi varattua, minkä jälkeen siellä ulvoi aikansa modeemi, ja kun saimme lopulta oman modeemimme linjalle, hän vastasi itse puhelimeen kuulakseen meidän modeemimme vinkunan ja puhuakseen itse toimituksen tietokoneen sisuksista hyvin hämmentyneellä äänellä. No, lopulta yhteys kuitenkin syntyi ja saimme sovittua haastattelusta.

Harrastuksesta Eliteksi

Braben aloitti puuhailunsa kotitietokoneiden parissa noin seitsemän vuotta sitten hankittuaan itselleen Acorn Atom -nimisen englantilaisen kotitietokoneen. Varsinaiseen ohjelmabisnekseen hän lähti mukaan vasta yliopistovuosinaan.

Harrastus muuttui ammatiksi, kun hän alkoi kirjoittaa Eliteä BBC:lle erään yliopistossa tapaamansa tietokoneista kiinnostuneen ystävän kanssa.

Eliten ohjelmointiin kului kaksi vuotta, mutta olipahan vastaanotto sitäkin mahtavampi. David meinasi tikahtua kuullessaan allekirjoittaneen joskus taannoin istuneen kahdeksan tuntia putkeen tietokoneen ääressä alettuani arvostelemaan Eliteä — lukematta edes käyttöohjetta. Eräs huhu kertoo jopa koko Acornin johdon taannoin lyöneen maihin nähtyään Eliten demossa kuvaruutua kohti syöksyvän Cobra Mk III:n ensimmäistä kertaa.



Elite on myös siitä erikoinen peli, että se suunniteltiin käytännössä samalla kun sitä kirjoitettiin.

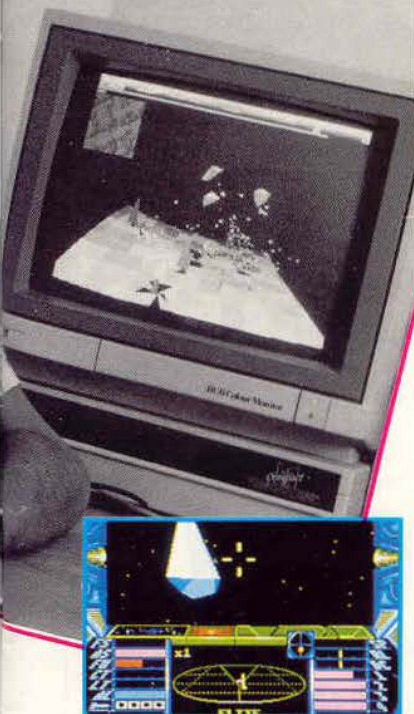
"Elite oli peli, jollaisen olin aina halunnut tehdä. Se oli erilainen kuin silloiset peruspelit, joissa pelaajalla on kolme elämää ja läjä bonuksia. Halusin kuitenkin säilyttää toimintapelien jännityksen. Peliin lisättiin myös paljon toimintoja sitä mukaa kun keksimme niitä. Esimerkiksi BBC:n levykeversiossa oli mukana jo joukko erikoistehtäviä, jotka puuttuivat vielä kasettiversiosta."

David on ollut mukana ideoimassa myös Eliten uusia Amiga- ja ST-versioita.

"Tärkeintä oli saada käännös toimimaan ja näyttämään samalta kuin alkuperäinen Elite, mutta

Kymmenen kovaa kysymystä

Nimi:	David Braben
Ikä:	25 (tammikuussa)
Horoskooppi:	capricorn (kauris)
Harrastukset:	purjehdus, pyöräily, autoilu, muiden kuin tietokonepelien pelaaminen.
Lempipeli:	Exile (vielä julkistamaton BBC-peli)
Lempikirjailija:	Larry Niven, Mervin Peak
Lempimusiikki:	Hyvin erilaista — klassista ja Jarrea
Lempiravinto:	Kahvia, olutta ja auringonvaloa
Suurin unelma:	Elokuvan tekeminen. Ihanteellinen ohjelmointiympäristö (jahti Välimerellä).
Omat koneet:	Archimedes 440, ST, Amiga, BBC, C-64, Acorn Electron, BBC Master, BBC Master Compact, joitakin muita sekä tietysti lainakoneet.



niin me kuin varsinaiset käännöstyön suorittajatkin lisäsivät siihen kaikenlaista pientä."

Elite II

David joutui tinkimään joistakin ideoistaan Eliteä tehdessään, mutta nyttemmin uudet 16-bittiset ovat tehneet niidenkin toteuttamisen mahdolliseksi.

"Alkuperäinen Elite oli paljon monipuolisempi kuin se peli, joka lopulta toteutettiin. Emme kyenneet ohjelmoimaan kaikkea mitä olisimme halunneet. Nyt olen tekemässä sitä peliä, joka Eliten alun perin piti olla. Siitä tulee Eliten jatko-osa. Kuitenkin niin toiminta kuin grafiikkakin ovat täysin erilaisia. Ohjelmointityö tulee kuitenkin viemään vielä vuosia."

Elite II tullaan näillä näkymin ohjelmoimaan vain ST:lle, Amigalle ja PC-yhteensopiville. Sitäkin pidemmälle meneviä suunnitelmia toki on, mutta niistä David ei halua puhua siinä pelossa, että joku hyödyntää hänen ideoitaan.

Huolellisuus takaa laadun

Eliten kaltaisen megahitin tekeminen ja siitä ansaitut rahat ovat muuttaneet Davidin elämää monella tavoin, tai kuten hän itse sanoo: "Eliten ansioista minun ei ole tarvinnut etsiä kunnon työtä".

Menestyksen salaisuus on siinä huolellisuudessa, jolla David ohjelmansa laatii. Ei riitä, että kuvaruudulla pyörii nätti väkkyrä, sen pitää pyöriä nopeasti.

"Nopean kolmiulotteisen grafiikan tekemiseen tarvitaan vain huolellisuutta. Olen hämmästynyt siitä, että niin harvat pystyvät siihen. Jokainen käsky pitää tarkastaa ja tutkia voitaisiinko se korvata jollakin nopeammalla toiminnolla."

"Useimmat ohjelmoijat eivät yksinkertaisesti käytä tarpeeksi aikaa. Esimerkiksi harva olisi viitsinyt ohjelmoida Viruksen merestä pomppivia kaloja. Ne kun eivät vaikuta pelin kulkuun mitenkään, mutta niiden ohjelmoimiseen kuluu aikaa. He haluavat vain tehdä mahdollisimman monta peliä mahdollisimman pian välittämättä laadusta. Itse työskentelen mieluummin vapaalla aikataululla."

Harvinaisen hyvätapainen Virus

Davidin toinen ohjelma Virus sai alkunsa Archimedes-mikron Zarch-pelistä. Hän kumoaa myös joitakin kyseiseen ohjelmaan liittyneitä vääriä luuloja.

"Archimedeksen Virus oli puhdasta konekieltä. Huhut siitä, että se olisi kirjoitettu Basicilla saivat alkunsa siitä, kun erästä sen kuvaruutukuvaa käytettiin demonstroimassa tiedostojen siirtonopeutta koneelta toiselle. Kyseinen siirto-ohjelma oli kirjoitettu Basicilla, ja joku toimittaja sotki sen itse Virukseen."

Amiga ja ST eivät ole kuitenkaan läheskään niin nopeita koneita kuin Archimedes, ja käännöstyössä ilmeni monia ongelmia.

"Archimedeksen Virusta ei tarvinnut oikeastaan hioa lainkaan nopeuden lisäämiseksi. Niinpä ohjelmointityöhön ei kulunut kuin vähän yli kaksi kuukautta. Amigan ja ST:n versiot veivät sen sijaan yli puoli vuotta. Lisäksi käännöksistä puuttuu koneiden hitauden ja pienen värivalikoiman seurauksena sellaisia ominaisuuksia kuin maiseman tummuminen kaukaisuudessa, aluksen pinnan varjostus sen mukaan, kummalla puolella aurinko on, savupilvet eivät myöskään luo varjoa ja niissä on vähemmän hattaroita ja niin edelleen. Toisaalta Archimedeksen äänirutiinit olivat vielä kesken kun tein Virusta, eli 16-bittisten versioissa on paremmat äänitehosteet kuin esikuvassaan.

Tulevaisuudennäkymiä

David uskoo vanhojen kahdeksanbittisten koneiden ajan olevan loppumassa. Ne laskevat kuitenkin edelleen jopa 16-bittisten koneiden pelien tasoa.

"C-64 on edelleen suosittu, ja ohjelmoijat pitävät 16-bittisille kirjoittamansa ohjelmat sellaisissa rajoissa, että ne voidaan kääntää myös 8-bittisille. Kun C-64:t joidenkin vuosien päästä alkavat kerätä pölyä kaapin päällä, uskaltavat myös ohjelmoijat ottaa 16-bittisistään kaiken irti."

Tietokonepelien moraali

Saimme Davidin ottamaan kantaa myös koko kotitietokonealaa vaivaaviin kysymyksiin eli tietokonepelisensuuriin, piratismiin ja viruksiin.

"Nämä väkivaltaa ja pornoa sisältävät pelit ovat samanlaisia kuin vastaavat elokuvat. Niiden olemassaolo on väistämätöntä, vaikken pidäkään ajatuksesta. Meillä Englannissa on jo voimassa pelisensuuri, jonka nojalla useiden pelien myynti alle 18-vuotiaille on kielletty."

"Piratismi puolestaan pilaa koko alan. Ohjelmat ovat juuri laittoman kopioinnin takia niin kalliita. Toisaalta monet väittävät kopioivansa juuri kalliiden hintojen vuoksi."

"Tanska on piratismin kannalta paha paikka, koska siellä ei tekijänoikeuksia valvota yhtä hyvin kuin muualla. Ihmiset voivat laittaa lehtiin ilmoituksia, joissa he ilmoittavat myyvänsä kopioita. Esimerkiksi Italiaan eivät kaikki enää edes yritä myydä ohjelmia, koska sikäläiset kuitenkin hankkivat omansa kopioina. Alkuperäiset eivät mene kaupaksi."

"Jotkut ohjelmatuottajat harkitsevat myös koko Amigan ohjelmatuotannon lopettamista, koska erityisesti Amigan käyttäjien joukosta tuntuu löytyvän runsaasti kopioijia."

"Virukset ovat puolestaan todella vaarallisia, koska niitä on niin helppo tehdä, ja ne voivat aiheuttaa paljon vahinkoa. Luulen kuitenkin, että jonkun vuoden kuluttua uusissa tietokoneissa on jonkilainen sisäänrakennettu virussuojaus, joka estää virusten siirtymisen levykkeille."

Lopuksi David vielä lähetti terveisiä kaikille suomalaisille tietokoneharrastajille. Terveisten tarkasta sanamuodosta ei kukaan toimituksessa kuitenkaan saanut edes nauhalta kuultuna selvää, että silleen.

ENTER



Cobran pyörimisakselit.

JYRKI J. J. KASVI

Vanha suola janottaa

Elite tulee jälleen

Amigan Eliteä on odoteltu parin viime vuoden ajan kuin kuuta nousevaa — mitä nyt vähän kiivaammin. Hyvää kannattaa kuitenkin aina odottaa, mutta mutta. Muistaako kukaan enää, miten Eliteä oikein pelataan?
Niinpä käskimme vanhan Elitentappaja-Triffidimme kaivaa lommoisen Cobra Mk IV:nsä esiin autotallin nurkasta ja heittää pari keikkaa galaksienvälisen liittovaltion kauppareiteillä. Tässä hänen raporttinsa.

Ah, mikä riemu onkaan löytää itsensä jälleen vanhan tutun Cobran ohjaamosta. Elitehän on pelimaailmassa todellinen nestori. Vaan ihmeesti pappara on pysynyt ketteränä.

Kauppiaasta piraatiksi

Elite on yksi ensimmäisistä sellaisista peleistä, joissa pelaaja voi pelata joko hyvien tai pahojen poikien puolella tasapainon siitä sen kummemmin kärsimättä. Hän voi pidättäytyä rehellisessä kaupankäynnissä ja taistella vain kimppuunsa hyökkäävien avaruusrosmojen ja muukalaisalusten kanssa. Toisaalta laittomien tuotteiden salakuljettaminen ja rahtialusten tuhoaminen lihavan saaliin toivossa on aina houkutteleva vaihtoehto. Entä sitten asteroidien louhiminen malmin toivossa?

Ensi alkuun pelaajan kannattaa pysytellä kaidalla polulla ja rahdata kauppatavaraa planeetalta toiselle. Syynä moiseen ei ole välttämättä suinkaan luonteenlaadun puhtoisuus vaan se, että yhdellä pulssilaserilla ei pahemmin tapella poliiseja ja palkkionmetsästäjiä vastaan. Toisaalta toiset piraatit eivät tunne ammattiveljeään kohtaan mitään armoa, eikä mikään houkuttele roistoja paremmin kuin messevä huumelasti.

Kun nokalta alkaa löytyä muutakin kuin pelkkä hernepyssy, eikä takasektorikaan ole täysin turvaton, voi ryhtyä kokeilemaan siipiään avaruusrikollisten jalossa veljeskunnassa.

Kaupankäynnin periaatteet

Kuten arvata saattaa, maatalousvaltaisilta planeetoilta kannattaa ostaa ruokaa, turkiksia ja alkoholijuomia, teollistuneista yhteiskunnista tietokoneita ja ylellisyystavaroita. Vastaavasti näistä tuotteista saa parhaan hinnan viemällä niitä vastakkaisiin maailmoihin. Valitettavasti vain kahden planeetan välillä ei kannata sukkuloida pitkään, koska tuotteet loppuvat pian ja hintaerot tasaantuvat kaupankäynnin seurauksena.

Alkuvaiheessa ehdottomasti tuottoisin artikkeli on ruoka. Parilla sadalla krediitillä ei nimittäin paljon muuta ole varaa ostaa, ja siitä on mahdollista saada jopa 100 prosentin voitto. Teollistuneilta planeetoilta ei voi yleensä alkuvaiheessa ostaa mitään muuta kuin pari tietokonetta, eikä niistä saa hyvää voittoa kuin kymmenissä kappaleissa.

Parhaat hintaerot löytyvät rikkaista ja köyhistä yhteiskunnista. Keskivertoplaneetoilla ei kannata käydä kuin tankkaamassa. Köyhimpien planeettojen riesana on usein niiden anarkistinen hallintomuoto, joka houkuttelee paikalle laumoittain piraatteja. Salakuljettajat löytävät näistä paikoista kuitenkin tuottavimmat lastit . . .

Rahtitila kannattaa muuten laajentaa maksimiinsa heti kun siihen vain on varaa. Tämä kannattaa tehdä jopa ennen aseistuksen ajanmukaistamista.

Telakointipulmia

Planeettoja kiertävien coriolisasemien kanssa telakoituminen ilman telakointitietokonetta on ollut perinteisesti yksi Eliten kinkkisimmistä ongelmista. Ongelmaan on kuitenkin olemassa varsin yksinkertainen ratkaisu.

Coriolis-asemat osoittavat suoraan kohti planeetan keskipistettä. Niinpä paras tapa päästä suoraan telakointilinjalle on lentää planeetan ja aluksen väliin, pysähtyä siellä, kääntää alus kohti asemaa ja antaa soittaa. (Ei siis tarvitse muuta kuin lentää suoraan aluksen kokoisesta pyörivästä reiästä sisään.)

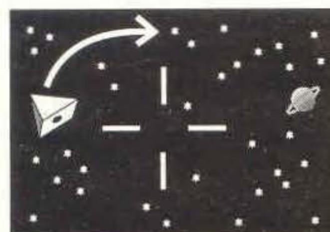
Joskus vain asema on sellaisella kantilla planeettaa, että molempia ei saa yhtä aikaa näkyviin. Kaikeksi onneksi Amigan näytöllä asemasta näkee jo matkan päästä, missä asennossa se on. Siispä ei muuta kuin niin lähelle asemaa, että pyörimissuunta näkyy ja kohti aseman etupuolta. Jos pysähtyminen ei onnistu suoraan aseman eteen, paremman sihdin saa ajamalla jonkin matkaa kohti planeettaa ja kääntymällä sitten ympäri.

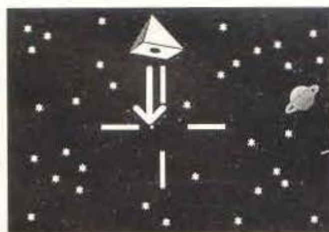
Telakointia 'hieman' sivusta on turha yrittää ellei halua aloittaa peliä alusta. Aseman ja aluksen pyöriessä samaan tahtiin alus osuu tällöin aina osan kierrosta telakointiportin ulkopuolelle — crash!

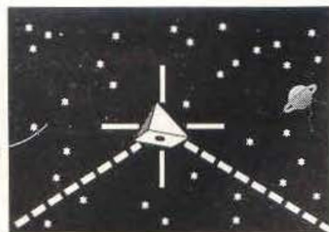
Verta pakkiin

Useimpien aloittelevien Cobrapilottien ura päättyy kuitenkin avaruustaistelussa. Ohjelman viestiä lähestyvistä vihulaisista ei todellakaan kannata jättää huomiotta, vaan alentaa hieman nopeutta ja käydä suoraan päälle. Pelaajan aluksen laserit kun tuntuvat purevan matkan päästä paljon paremmin kuin piraattien — eli jotkut vihollisett saa tuhottua jo ennen kuin ne ehtivät saada yhtään osumaa sisälle.

Taistelun aluksi kannattaa aina








Kohteen haarukoiminen näyttöruudulla. Kohde haetaan tähtäimeen tutkaa hyväksi käyttäen. Ensin kierretään se ristikon yläpuolelle ja sen jälkeen nostetaan nokkaa.

lukita ohjus kohteeseen. Jos jostakin mukaan kuvioihin pöllähtää lisää vihollisia, voi ensimmäisen hyökkääjän jättää ohjuksen huoleksi ja keskittyä toiseen vainolaiseen lasereilla. Tämä ei tietenkään päde Thargoideihin, joilla on inhottavan tehokas ohjustentorjuntajärjestelmä.

Cobra on siitä mukava alus, että sillä on kahdet kilvet. Monet pilotit eivät näe mitään älyä takalasereissa tai sijoittavat sinne asteroidien louhintaan tarkoitetun erikoislaserin. Totuus on kuitenkin se, että etukilpiä on paras ladata ajamalla jonkin aikaa karkuun ja pippuroimalla seuraajia takalasereilla. Näin niiden kilvet eivät pääse palautumaan ennalleen. Joskus joutuu myös todella pakenemaan kohti coriolis-aseman suojavyöhykettä, jolloin pieni tulituki takalasereista ei ole yhtään haitaksi.

Kaikkia kahdeksaa sorttia

Vihulaisia on monta eri sorttia. Jotkut ovat helppoja nakkeja, joidenkin kanssa saa tapella tosissaan. Yksinäisestä Kraitista ei ole paljon vastusta, mutta armeijalta nyysitty Asp onkin jo toista maata.

Pahimpia kaikista ovat Thargoidien sota-alukset. Ei sillä, että yksi Thargoidi olisi mikään paha vastus, mutta kun ne munivat kauko-ohjattavia pikkualuksia, jotka kaikki ampuvat hullun lailla. Toisaalta, jos pikkualusten emoaluksen tuhoaa, ne lopettavat toimintansa. Lisäksi ne voi kerätä talteen, jos aluksessa on tarvittavat lisälaitteet. Laivasto maksaa näistä pikku härrävärkeistä silkkaa hunajaa.

Poliisien Viperit ovat myös melkoinen riesa — ei suinkaan tulivoimansa takia vaan määrän. Poliisit on tuhottava sitä mukaa kun ne ilmestyvät tai niitä on hetken kuluttua aivan liikaa. Toisaalta joskus ne tulevat vain katsomaan, mitä miehellä on mielessä. Eron huomaa siitä alkavatko kilvet kadota johonkin vai eivät.

Pää pyörällä

Pelkkä asejärjestelmien hyvyys ei kuitenkaan riitä, jos ei osaa lentää Cobralla, ja valitettavan moni Eliten omistaja ei todellakaan osaa. Elite on nimittäin masentavan hyvä avaruusalussimulaattori. Avaruusalusta kun ei ohjata vasen-oikea-ylös-alas-periaatteella, vaan pyörittämällä eri akseleiden (pituus ja vaaka) ympäri. Kaikeksi onneksi Cobran tietokoneen saa edes pysäyttämään pyörimisliikkeen automaattisesti. Kokeilkaapa joskus vapaata liiketilaa . . .

Siis kun aluksen keulan haluaa saada osoittamaan johonkin kohteeseen, on alusta ensin pyöritettävä pituusakselin ympäri niin pitkään, että kohde on suoraan aluksen liikeradan ylä- tai alapuolella. Tämä onnistuu sekä tutkan että näyttöruudun avulla.

Se, että osaa lentää ja taistella etuikkunasta ulos katsoen ei kuitenkaan vielä riitä. Vihollisia takalasereilla korvennettaessa ohjaus nimittäin toimii käänteisesti. Siinä sitä sitten ollaan juuri kun on oppinut lentämään edes oikein päin!

Mitä on mies mieltä?

Vaan onko aika ajanut jo ohi Elitestä?

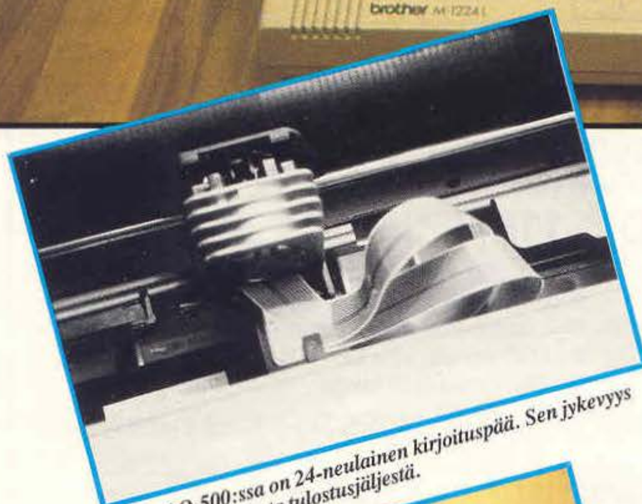
Ei ihan. Sanotaanko vaikka että vasta nyt kilpailijat alkavat olla Eliten tasolla. Mikä tässä Amigan versiossa harmittaa on se, että yhdenmukaisuuden vuoksi 8-bittisen Eliten puutteisiin ei ole haluttu koskea. Grafiikka ja muut jekut toimivat ihan kivasti, kuten aina ennenkin, mutta muut pilotit ovat yhtä tyhmiä kuin ennenkin.

Eliten suurin puute on se, että muut alukset eivät taistele keskenään. Pelaajapolo on kaikkeuden kaikkien piraattien huomion keskipisteenä. Alusten välinen kommunikointi toisi peliin aivan uutta ulottuvuutta eli avaruusrosvojen ahdistelema kauppa-alus voisi pyytää pelaajalta apua ja sitä rataa . . .

Eli ei Amigan Elite mikään pikajuna autuuteen ole. Onpahan vain ihan mukava avaruusalussimulaattori, jota on terästetty parilla mielenkiintoisella tehtävällä. Toisaalta kirvestään ei vielä kannata heittää lähimpään mustaan aukkoon. Brabenilla työn alla olevaa Elite II:ta verhoaa nimittäin niin suuri salaperäisyys, että kenties vielä tänä vuonna . . .

ESC

Star LC-10 Colourin tulostusjälki on värillisenäkin tarkkaa. Ylempi osa on tulostettu NLQ-tekstinä.



Epson LQ-500:ssa on 24-neulainen kirjoituspää. Sen jykevyys kertoo laadukkaasta tulostusjäljestä.



Väritulostuksen idea on näin yksinkertainen! Nelivärinen värinauha on varsin tyylikäs (kuvassa Starin värinauha).

Kriteerinä vertailuun pääsemiselle oli ensisijaisesti hinta, jonka piti mahtua 2000—4000 markan väliin. Tähän on kuitenkin poikkeuksena Brother M-1709, joka mahdutettiin mukaan uutuutensa takia. Korkeampi hinta (4995,—) ei kuitenkaan ominaisuuksissa tai nopeudessa nostanut laitetta muiden yläpuolelle. 1709:stä myöhemmin lisää.

Vertailun tarkoituksena ei ollut laittaa kirjoittimia paremmuusjärjestykseen vaan lähinnä vertailla eri kirjoittimien ominaisuuksia. Kirjoittimien nopeudet mitattiin tarkoitusta varten tehdyllä testiohjelmalla ja traktorija kitkavedot kokeiltiin käytännössä.

Kaikkiin muihin paitsi Commodoren kirjoittimiin saa myös RS-232-liitännän. Brotherin kaikissa malleissa on vakiona sekä sarja- että rinnakkaisliitäntä. Koska kaikissa laitteissa oli ainakin centronics-liitäntä voitiin niissä ajaa samat testiohjelmat.

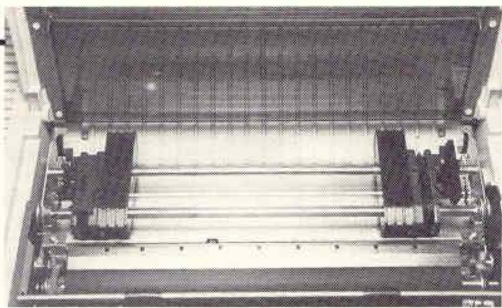
Liitäntöjen kanssa ei tällä kertaa ollut ainuttakaan ongelmaa: kaikki kirjoittimet lähtivät kerrasta nakuttamaan.

C-64 & C-128 & Amiga

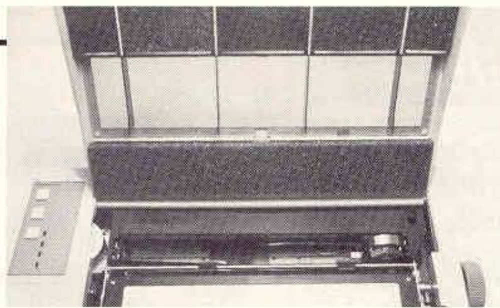
Vain Commodoren MPS 1250:ssä ja Star LC-10:ssä oli suoraan Commodoren sarjaliitäntä. Muiden kirjoittimien kohdalla käytettiin Wiesemann & Co:n valmistamaa C-64:n rinnakkaisliitäntää (kts. C=Lehti 6/88 s. 10 ja 11), jonka avulla saatiin kaikki kirjoittimet liitettyä sarjaväylään.

Käänteisen tekstin tai Commodoren lohkografiikan tulostaminen onnistui kirjoittimelta kuin kirjoittimelta, kun vain löysi oikeat DIP-kytkimien asennot. Kirjoittimissa käytettiin Epson-emulointitilaa.

Amiga-sopivuudessa ei ongelmia ilmennyt, onhan siinä vakiona rinnakkaisliitäntä. Lisäksi kai-



Honeywell loistaa esimerkillisellä traktorivedolla, joka on vaaka-asennossa ja paperi on riittävästi tuettu sivuilta.



Facitissa on äänieristys huippuluokkaa. Ilman näitä eristyksiä laite pitäisi paljon kovempaa ääntä.

Vertailussa kotikirjoittimien kerma

PASI ANDREJEFF

Nopeat, laadukkaat, monipuoliset, ...

Markkinoille on vajaan vuoden aikana tullut monta uutta 2000—4000 markan hintaluokassa olevaa pistematriisikirjoitinta. Tämän päivän sanoja ovat nopeus, fontit ja värit. Vertailussa on tällä kertaa viisitoista kirjoitinta.

kille testissä olleille kirjoittimille löytyvät sopivat ajurit. Kaikki muut kirjoittimet paitsi IBM:n saa Epson-tilaan, mikä helpottaa huomattavasti liittämistä.

DIPit aiheuttavat päänvaivaa

DIP-kytkimet saivat jälleen kerran aikaan harmaita hiuksia. Varsinkin kun Citizen pitää avata, jos aikoo kääntää yhtäkään vipua! Uutena kätevänä ominaisuutena on haihtumattoman RAMin käyttäminen DIP-kytkinten sijasta. Tällöin kirjoitin kirjoittaa paperille vaihtoehdot ja valinnat tehdään kirjoittimen käyttökytkimistä (esim. linefeed ja formfeed). Lopuksi asetukset tallennetaan haihtumattomaan RAMiin. Tällaiseen ratkaisuun ovat turvautuneet IBM ja Commodore mallissa MPS 1500 C.

Paras paikka DIP-kytkimille on koneen päällä (esim. Facit, Epson LQ-500) oman luukun alla. Tästä niitä on helppo kääntää kurkottelematta. Taka- tai sivuseinäkin käy, mutta jos kytkimet ovat esimerkiksi värinauhan alla (Brother M-1709, M-1509, Mannesmann), niin jo aiheutuu työtä, jos kirjoitin ei tunne skandinaavisia eikä rivinvaihtoja. Onneksi osan DIP-kytkimien toiminnoista saa ohjattua myös ohjelmallisesti Escape-koodeilla.

DIP-kytkimillä voi tavallisesti määritellä ainakin paperin pituuden, merkistön (USA, Sweden), emuloinnin, merkkitiheyden, rivivälin, automaattisen rivinvaihdon ja tulostuslaadun. Useimmiten kytkimiä on 8—16 kappaletta. Jos laitteessa on myös RS-232-liitäntä valitaan DIP-kytkimillä myös tähän liittyvät asetukset, kuten siirtonopeus ja bittien määrä.

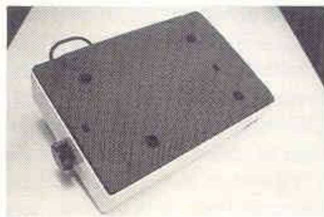
C-64:ää tai Amigaa käytettäessä on kirjoittimet dipattava ruåtsalaisiksi, mutta esimerkiksi PC:tä käytettäessä (IBM-tila) kannattaa maaksi jättää USA. Tällöin ovat aalto- ja hakasulkeet ja muut vastaavat käytettävissä.

Ergonomia

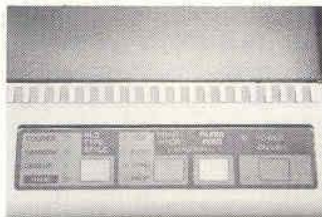
Tärkeä lenkki kirjoittimen ergonomiassa on rinnakkaisliitännän paikka. Jos se on keskellä koneen takaseinää, kuten kirjoittimissa Brother M-1109 ja M-1224L, Epson LX-800, LQ-500, Mannesmann Tally 81, Facit B 1100, takkuaa jatkolomake aina takaseinästä törröttävään kaapeliin. Paremmin on paikka valittu Brotherin M-1709:ssä ja M-1509:ssä sekä Commodoren MPS-1250:ssa, joissa väyläliittimet ovat laitteen kyljessä.

Citizen MSP-15E ja IBM Proprinter III ansaitsevat parhaan arvosanan väyläliitännän sijoittamisesta, joskin Citizenillä oli tilaa enemmän, koska kirjoitin on leveätelainen. Niissä on liitin sijoitettu paperin kulkureitin sivuun.

Samaten verkkokytkimen pi-



Commodore MPS-1500C:ssä on hyvä pehmustettu pohja, joka poistaa tärinän pöydän ja kirjoittimen väiltä.



Starin esimerkilliset käyttökytkimet. Toivomisen varaa ei enää ole jätetty.

ENTER

täisi olla joko kirjoittimen päällä tai etuseinässä, mutta vain Star LC-10, Brother M-1224L, M-1709, M-1509 ja Top Memo ovat uskoneet tähän ratkaisuun. Onnettomin paikka on joka tapauksessa takaseinä.

Jostain syystä verkkojohto ei aina enää olekaan irrallinen vaan kirjoittimen puoleinen pää on kiinteästi kytketty. Tämä vaikeuttaa kirjoittimen pakkausta ja siirtelyä. Toivottavasti hintakilpailu ei ole niin kova, että joudutaan jatkossakin turvautumaan tällaisiin ratkaisuihin.

Arkki ja jatkolomake yhtä aikaa

Paper Park ja työntävä traktori ovat tämän päivän ominaisuuksia. Työntävästä traktorista on se etu, ettei tarvitse jättää tyhjää paperiarkkia kirjoitintelan ja traktorin väliin, kun haluaa aloittaa tulostuksen paperin yläreunasta. Ja vaikka paperi onkin halpaa, niin onhan tuloste helpompi ottaa pois koneesta, kun ei tarvitse ensin odottaa yhtä ylimääräistä sivunvaihtoa. Paperin voi katkaista suoraan paperipuomin yläpuolelta!



Epson on turvautunut DIP-kytkimissä vanhaan tekniikkaan ja sijoittanut kytkimet turvallisesti laitteen takaseinään piiloon.

Plussat ja miinukset

IBM Proprinter III

Uusi IBM Proprinter III herättää käytössä huomiota äänekkyydellään, mikä johtuu pääosin suuresta tulostusnopeudesta. Se oli ehdottomasti testin nopein kirjoitin eikä varmasti vähiten salamannopean rivinsiirron ansiosta. Vaikka laitteen mukana toimitetaan pehmeä kirjoitinalusta, oli IBM kuitenkin vertailun meluisin.

Laite sinänsä on näppärän pieni ominaisuuksiinsa nähden ja Paper Park -toimintokin toimii erinomaisesti. DIP-kytkimet on korvattu haihtumattomalla RAM-muistilla. Paperinsiirtoruuvi on luvattoman jäykkä, mutta kun hinta on vielä kohtuuden rajoissa niin hinta/laatu-suhde on hyvä.

Facit B 1100

Facit on tunnettu merkki kirjoituskoneissa ja miksei kirjoittimissakin. Tekniikaltaan laite on jämäkkä ja tyylikkään näköinen, mutta ilmeisesti Facit ei vielä täysin ole ymmärtänyt millä kotiprinttereitä nykyään myydään, multifontit, Paper Parkit ynnä muut puuttuvat. Merkkitiheydet saa valita näppäimistä ja DIP-kytkimet ovat kätevästi laitteen päällä kannen alla.

Yksittäisarkkien käyttö Facitissa on vaikeaa, vaikka kirjoittimessa on työntävä traktoriveto. Värinauha oli tyypiltään hiilinauha ja jälki oli sen mukaisesti pikimustaa ja varsinkin NLQ oli liian paksua. Tulostusnopeutta alensi tuntuvasti onnettoman hidas rivinsiirto, mutta toisaalta Facit oli testin hiljaisin kirjoitin. Rinnakkais- tai sarjaliitäntä pitää valita kirjoitinta tilattaessa.

Star LC-10 Colour

Star on jo viisi vuotta ollut merkittävästi esillä kotimikrojen tulostimena. Suosioon on selvät syytkin ja sen uskoisi jatkuvan. Seitsemän väriä, kirjasintyylejä vakiona, Paper Park, erinomaiset käyttökytkimet, pienikokoinen...

Star ei pröystäile tulostusnopeudellaan vaan hitaan rivinvaihtonsa ansiosta jää samalle tasolle Facitin kanssa. Kuitenkin meteli on kova varsinkin väriä vaihdettaessa. Yksittäisarkkien käsisyötössä oli jonkin verran ongelmia. Arkki törmää ilmeisesti paperin tunnistimeen, sillä paperin joutuu painamaan kaksin käsin ohjainta pitkin, jotta tela saa sen mukaansa. Vika on kuitenkin korjattu Star LC 24-10:ssä. Tulostusjälki on kuitenkin mallikelpoista 9-neulaiselle kirjoittimelle. Star on myös yksi harvoista valmistajista, joka tekee omaa C-64-liitäntää.

Mannesmann Tally 81

Mannesmann on ilmeisesti päättänyt kaapata markkinaosuutensa tiukalla hintapolitiikalla. 1500 markkaa ei nimittäin ole kova hinta tällaisesta laitteesta. Ensimmäisissä 81:ssä ollut grafiikkavikakin on nyt korjattu.

DIP-kytkimet ovat eksyneet sellaiseen paikkaan, että värinauhan joutuu irroittamaan kytkimiä käännellessä. Tally ei pidä kovaa ääntä mutta vauhtikin on verkkainen. Luvatusta nopeudesta laite pystyi lunastamaan kolmasosan. Käyttökytkimiin on piilotettu vaikka mitä: pisteleveydet, NLQ, reset, nollan kenoviiva, emphasized...

Paperipuomin vipu on mukavan kevytkäyttöinen, mutta myös Tallyssa oudoksuttaa paperinsiirtoruuvin sijoittaminen vasemmalle puolelle. Paper Park toimii niin kuin pitääkin. Uskomattoman paljon ominaisuuksia pienessä ja vaatimattoman näköisessä kuoressa. Hinta/laatu-suhde on vertailun huippua.

Citizen MSP 15E

Citizen pääsi edustamaan isotelaisten sarjaa 15 tuuman leveydellään. Testin Citizen on oikeastaan leveätelainen perusmalli. Kirjoittimessa ei ole mitään hienouksia, mutta normaalit tekstit tulostuvat varmasti. Tulostusääni on rämisevän häiritsevä. NLQ:n jälki on varsin terävä ja nopeuskin on kohtuullinen. Liitäntäkaapelit ovat siellä missä pitääkin eli takaseinässä paperin sivussa.

Mutta sitten: jos mielesi tekee käännellä DIP-kytkimiä, niin avaa koko laite (4 ruuvia)! Paperipuomin vipu on niin jäykkä, että jopa näin iso kirjoitin siirtyy pöydällä ennemmin kuin vipu vaihtaa asentoa.

Honeywell Bull 4/20

Honeywellissä on vetävä traktori, mikä estää yksittäisarkkien käyttämisen ilman jatkolomakkeen irroittamista. Muuten todella jämäkkä ja painava laite. DIP-kytkimet ovat takaseinässä kannen alla, mutta hyvin esillä. Tulostusääni on kohtuullinen.

Pikkuhienoutena (huonoutena) kirjoitin pysähtyy, jos kannen avaa. Itse ainakin teippasin kytkimen niin, että laite luulee kannen olevan kiinni. Etuseinässä ovat kytkimet NLQ:lle ja paperin eteen- ja taaksepäin siirtämiselle. NLQ-tulostus on yllättävän nopeaa ja hyvälaatuista.

Epson LQ-500

Epsonin 24-neulainen edustaja pärjää muille laatutulostuksen tasossa, mutta jostain kumman syystä Epsonissa on vetävä traktori. Blokkigrafiikkamerkkien tulostaminen on tavanomaista hitaampaa, mutta jälki on hyvää. DIP-kytkimet ovat hyvin käsillä koneen päällä olevasta luukusta.

Epsonissa olisi kuitenkin vielä parantamisen varaa sillä esimerkiksi Paper Park -toiminto tekisi laitteelle terää. Tällaisena laite on varma 24-neulainen peruskirjoitin. LQ-500 on niitä harvoja lait-

9-neulainen		24-neulainen		48-neulainen	
Kirjoitus-pää	Kirjoitus-jälki	Kirjoitus-pää	Kirjoitus-jälki	Kirjoitus-pää	Kirjoitus-jälki

Kuva 1. 9-, 24- ja 48-neulaisten kirjoittimien kirjoituspään neulojen sijoitus (vasemmalla) ja jälki silloin, kun rivi tulostetaan vain kerran.

Ja ennen kaikkea työntävällä traktorilla saadaan aikaan Paper Park -toiminto. Se mahdollistaa yksittäisarkin syöttämisen ja sille tulostamisen ilman, että jatkolomake poistetaan kirjoittimesta.

Idea on se, että traktorityönnön tapit ja telan pyörintämekanismit voidaan erottaa toisistaan siten, että kumpaa hyvänsä voidaan pyörittää itsenäisesti. Kun jatkolomake halutaan "parkkeerata" pyörivät sekä kitka että tappiveto taaksepäin niin kauan, että paperi on enää laitteen takana traktorivedon varassa.

Tämän jälkeen vapautetaan traktoriveto ja syötetään yksittäisarkki pyörittäen ainoastaan kitkavetoa. Kun jatkolomake halutaan takaisin, lukitaan traktorivedon pyörintämekanismi kitkavetoon ja pyöritetään molempia yhtäaikaa eteenpäin. Miksei tätä ole aikaisemmin keksitty!?

Jos parkkeeraustoimintoa terästetään vielä automaattisella arkinsyöttölaitteella (eng. ASF, Automatic Sheet Feeder) voidaan hyvällä omalla tunnolla sanoa, että yksittäisarkkien käyttö on sujuvaa. Kaikkiin muihin arkinsyöttölaitteen saa paitsi halvimpaan Brotheriin M-1109, Facitiin ja Commodore MPS-1250:aan.

Kaikki kirjoittimet, joissa oli työntävä traktori eivät kuitenkaan osanneet parkkeerata jatkolomaketta automaattisesti, vaan se oli väännettävä sinne käsin. Parempi kuitenkin kuin ei mitään. Paper Park toimi parhaiten Star LC-10:ssä, IBM Proprinter III:ssa, Mannesmann Tally 81:ssä ja Brother M-1709:ssä sekä M-1509:ssä.

Kitkavedon ja mahdollisen paperipuomin ohjausvipu löytyi kaikista kirjoittimista. Top Memossa oli kuitenkin liukuva kytkin, mikä ihastutti keveydellään. Sen sijaan paperipuomi puuttui kokonaan Commodoreista, Brother M-1109:stä, M-1224L:stä sekä Epson LQ-500:sta, joissa paperinohjaimena toimii pölykansi. Uskomatonta, että joku olettaa pölykannen pystyvän ohjaamaan paperin niin, että tulostusjälki pysyy luettavana!

Star LC-10 on malliesimerkki siitä, minkälaisia käyttökytkimien pitää olla. Vaikka kytkimiä on vain neljä, on niiden käyttö selkeää ja nopeaa. Kytkimillä saa valittua kaikki fontit ja kirjasintiheydet, parkkeerattua ja purettua parkin, asetettua vasemman ja oikean marginaalin, siirrettyä paperia taakse- ja eteenpäin mikroaskelin, tyhjättyä puskurimuistin...

Kaukana eivät kuitenkaan ole IBM Proprinter III ja Brother M-1709. Mutta muissa kirjoittimissa ei sitten olekaan juuri muuta kuin rivin- ja sivunvaihto ja NLQ-kytkin. Tosin näidenkin kytkinten takana on esimerkiksi Mannesmann Tallyssa ja Commodoressa piilotettuna vastaavia toimintoja kuin Starissa. Asian vaan voisi ilmoittaa selkeästi painikkeiden etulevyssä.

teita, joihin saa IEEE-488-väylän.

Epson LX-800

Epsonin halvempi malli on hyvin pitkälle sama kuin 24-neulainen isoveli. Vetävän traktorin sulattaa tässä mallissa paljon paremmin kuin LQ-500:ssa. Ääni on mukavan matala eikä näin ollen häiritse liikaa.

Kuten LQ-500:een myös tähän saa IEEE-488-väylän. Yksittäisarkkien käytön saa kuitenkin unohtaa, jos käyttää välillä jatkolomaketta.

Top Memo

Top Memo on isokoinen ja jykevä laite. Pölynsuojakannen voi taittaa kolmeen osaan ja ottaa vaikka kokonaan pois. Kiinnityspisteet ovat tukevia. Verkkokytkin ja DIP-kytkimet ovat hyvässä paikassa koneen päällä.

Paperipuomin ja telan käyttökytkin on liukuvaa mallia ja erittäin mukava käyttää. Top Memossa on myös värivalmius, värit saa 900 markan hintaan. Traktoriveto on työntävä ja toimii hienosti, mutta yksittäisarkit vaativat kuitenkin käsityötä. Kohtuulliseen tulokseen nopeustestissä edesauttoi nopea rivinsiirtomekanismi.

Brother

Brotherin mallit M-1709 ja M-1509 ovat leveätelaisia ja painavat kuin synti. Kaikissa Brothereissa on RS-232-väylä vakiovarusteena. Lisäksi leveätelaisissa malleissa on kätevä Paper Park ja yksittäisarkin syöttömahdollisuus. Jostain syystä paperinsiirtoruuvit ovat eksyneet laitteen vasempaan reunaan.

M-1709 alkaa olla aika lähellä Starin laatua etupanelin käyttökytkimien mukavuudessa, mutta myös jatkolomake on yhtä vaikea syöttää niin Stariin kuin Brotherin leveisiin malleihin. DIP-kytkimet ovat jälleen kerran värinauhan alla, poikkeuksena 24-neulainen M-1224L, joka on saanut ne takaseinäänsä.

Brother M-1109:ssä on pikkuhienous, jollainen löytyy yleensä vain kirjoittimista, joissa on Paper Park: Kun paperi laitetaan koneeseen, siirtyy kirjoituspää keskelle telaa, jolloin paperi ei takerru reunastaan kiinni. Brotherit ovat kaikki kohtuullisen hiljaisia, mutta eivät myöskään hurmaa nopeudella.

Commodore MPS-1250

Commodoren MPS-1250 on varma peruskirjoitin, josta on turha hakea hienouksia. Traktoriveto on hyvä ja paperinsiirtoruuvi on mukavan kevyt, mutta värinauhan kanssa sotkee sormensa. Centronics-liitin on melkein parhaassa mahdollisessa paikassa, oikeassa kyljessä. DIP-kytkimet ovat tällä kertaa liitäntäkortilla, johon pääsee käsiksi kirjoittimen pohjan läpi.

MPS-1250 on testin toinen kirjoitin, josta löytyy Commodoren sarjaväylä vakiona. NLQ-jälki on terävää ja selkeää, joskaan se ei pärjää esimerkiksi IBM:n Epsonin tai Brotherin laadulle. MPS-1250 on kuitenkin melko äänekäs ja paperipuomi on korvattu pölynsuojakannella, ratkaisu ei vain toimi käytännössä.

Commodore MPS-1500 C

Toinen Commodoren edustaja on värikirjoitin MPS-1500 C. 1500 C on jämäkän tuntuinen laite eikä äänikään ole korvia vihlova. Kirjoittimen pohjassa on pehmeä vaahtomuovi, joka vaimentaa ääntä tuntuvasti. Värinauhan asennus tapahtuu pudottamalla kasetti paikalleen.

Traktoriveto ei ole lähellekään yhtä hyvä kuin MPS-1250:ssa. Ketjulomakkeen leveyttä ei saa mitenkään lukittua vaan pysyminen perustuu kitkaan tappien ja akselin välillä.

Yksittäisarkit toimivat yllättävän hyvin vaikka tässäkin mallissa paperipuomi on korvattu pölysuojakannella. Myös MPS-1500 C keskittää kirjoituspään, kun paperi loppuu.

DIP-kytkimet on korvattu haihtumattomalla RAM-muistilla. Nelivärinauhan tilalla voidaan käyttää myös yksiväristä mustaa nauhaa.

ENTER

Kirjoittimet ovat meluisia

Melusaasteen osalta useimmat kirjoittimet voisi luokitella ongelmajätteeksi. Selvästi äänekkäimpiä olivat Star, Commodore MPS-1250, Brother M-1224L, Citizen MPS-15E ja IBM Proprinter III. Osana kovaan ääneen vaikuttaa suuri tulostusnopeus, selvimmin ehkä IBM:ssä, joka puskee paperia ulos uskomatonta vauhtia.

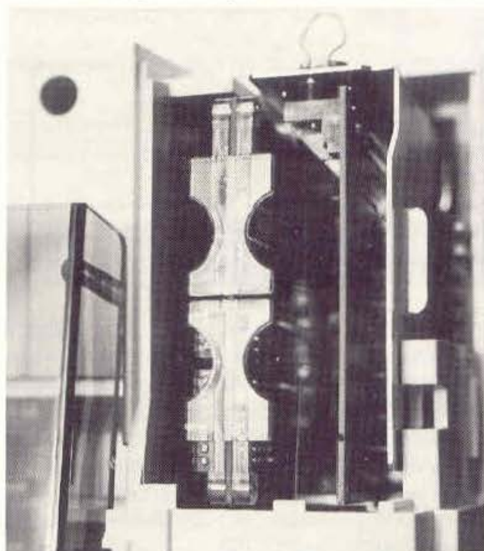
IBM:ssä ja Commodore MPS-1500C:ssä tulee mukana kirjoittimen alle sijoitettava pehmeä alusta, joka vaimentaa huomattavasti kirjoittimen aiheuttamaa räminää. Sopisi muidenkin ottaa opiksi. Facitissa on pölykannen alla kunnon äänieristyslevy, jonka vaikutus tulostusääneen on korvin havaittava.

Paperiakupunktuuria 24 neulalla

Vertailun hintaskaalaan mahtui kaksi 24-neulaista kirjoitinta, Epson LQ-500 ja Brother M-1224L. 24 neulan etuna on nopeampi tulostus ja parempi jälki. Neulat ovat 9-neulaisessa kirjoituspäässä pystyssä yhdessä rivissä, kun taas 24-neulaisessa on kaksi 12 neulan riviä. Rivit ovat hieman lomittain siten, että saadaan yhteensä 24 pistettä pystysuunnassa samaan linjaan.

NLQ-teksti muodostetaan 9-neulaisissa kirjoittimissa siten, että ensin kirjoitetaan yksi rivi, jolloin muodostuu noin puolet kirjaimista. Tämän jälkeen siirretään paperia hieman eteenpäin ja kirjoitetaan sama rivi toiseen kertaan siten, että muodostetaan kirjainten alaosat, katso kuva 3. Tämän takia paperinsiirtomekanismin tarkkuus vaikuttaa suoraan merkkien laatuun.

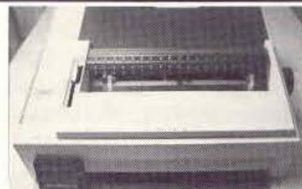
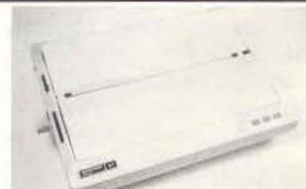
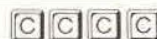
Lisäksi kirjoitinpää liikkuu puolet normaalia hitaammin rivillä, sillä se lyö tuplasti tiheämpään pisteitä kuin normaalisti. NLQ-jälki kirjoitetaan molemmilla kerroilla samasta suunnasta, joten kirjoitinpää pitää palauttaa takaisin reunaan ennen kuin rivi voidaan tulostaa uudelleen. Tämä sen takia, että pisteet osuisivat varmasti oikealle kohdalle.



Top Memon DIPit ovat helposti käsillä laitteen päällä. Interface-kortissa on sormenkahvat poisvetämistä varten.



Facitissa DIP-kytkimet ovat jo melkein peukalokytkimiä. Kaikki 12 ovat hyvin esillä laitteen kannessa. Muut voisivat ottaa oppia!

	Star LC-10 (colour)	IBM Proprinter III	Mannesmann Tally 81
			
	abcdefghijklmnop abcdefghijklmnop	abcdefghijklmnop ABCDEFGHIJKLMNOP	abcdefghijklmnop ABCDEFGHIJKLMNOP
Maahantuoja	Mikrolog Oy, p. (90) 803 6611	Oy IBM Ab, p. (90) 4591	Jertec Oy, p.(90) 52 711
Hinta	3550,—	4000,—	1500,—
Värinauha	95,—	52,—	50,—
Arkinsyöttö	795,—	1330,—	1000,—
Neuloja kirjoitinpäässä	9	9	9
Puskurimuisti	4 kt	32 kt	8 kt
Matriisikoko vedos/NLQ	9*9 / 18*23	9*9 / 18*18	9*12 / 18*24
Grafiikan tarkkuus	240*240	240*144	240*240
Nopeus mrk/s vedos/NLQ	144 / 36	324 / 67.5	130 / 24
Paperinsiirto	traktori ja kitka	traktori ja kitka	traktori ja kitka
Kirjoitinemuloinnit	Epson, IBM Proprinter	IBM Proprinter	Epson, IBM Proprinter
Sopivuus	Amiga, PC, C-64, C-128	Amiga, PC	Amiga, PC
Liitännät	centronics vakiona RS-232-liitäntä 350,—	RS-232-liitäntä 870,— centronics vakiona	centronics vakiona RS-232-liitäntä 300,—
Erikoista	Tulostus irtoarkeille jatkolomaketta irrottamatta. Värikirjoitin, seitsemän eri väriä. 64-emulaattori (sarjaväylä). Myös musta värinauha (45,—)	Tulostus irtoarkeille jatkolomaketta irrottamatta. Erittäin nopea vedostulostus. Suomenkielinen käyttöohje.	
C=arvo			

Kirjoittimien nopeusvertailu

Kirjoitin	aika sekunteina A	B	C	D	merkkiä/sekunti A	B	C	D
IBM Proprinter III	10.1	34.7	40.5	112.2	131	44	33	14
Facit B 100	25.0	78.5	92.7	183.8	53	20	14	8
Star LC-10	24.7	81.8	92.4	213.8	54	19	14	7
Mannesmann Tally 81	22.3	51.3	74.0	155.0	59	30	18	10
Citizen MSP 15E	19.9	45.5	63.8	136.6	66	34	21	11
Honeywell Bull 4/20	13.2	42.5	44.6	102.4	100	36	30	15
Epson LQ-500	19.3	66.0	39.9	103.7	69	23	33	15
Epson LX-800	18.5	49.0	70.5	150.6	72	31	19	10
Top Memo	22.3	70.3	67.0	123.9	59	22	20	12
Brother M-1509	22.3	53.7	68.6	156.0	59	29	19	10
Brother M-1709	17.8	45.5	59.4	134.8	74	34	22	11
Brother M-1224L	23.4	64.2	51.0	113.4	57	24	26	14
Brother M-1109	34.3	88.3	111.3	241.1	39	17	12	6
Commodore MPS 1500C	24.0	69.9	82.1	180.0	55	22	16	9
Commodore MPS 1250	20.1	21.0	80.9	84.2	66	73	16	18

Taulukko 1. Testissä A tulostettiin vedoslaatuisena 1323 merkkiä pitkä ASCII-tiedosto, joka ei sisältänyt grafiikkamerkkejä. Testissä B rivin alussa ja lopussa oli lohkografiikkamerkki, 1536 merkkiä pitkä teksti tulostettiin vedoslaatuisena. Testeissä C ja D tulostettava materiaali oli sama kuin testeissä A ja B, mutta se tulostetiin NLQ-laadulla.

Näistä tekijöistä aiheutuu myös se, että laatutulostus on noin neljä kertaa hitaampaa kuin vedostulostus.

NLQ-tekstiä (Near Letter Quality = melkein kirjeenvaihtolaatu) kutsutaan 24-neulaisissa LQ-tekstiksi (Letter Quality). 24-neulainen selviää LQ-jäljen tulostamisesta yhdellä kerralla riviä kohden. 9-piikkinen joutuu kirjoittamaan rivin kahteen kertaan, ja siirtämään paperia välillä, jotta pisteitä saadaan tarpeeksi tiheään.

Tämän takia 24-neulainen kirjoittaa laatutekstiä paljon nopeammin kuin 9-neulainen. Poikkeuksena tässä vertailussa oli yllättäjä IBM Proprinter III, joka päihitti 9-neulalla molemmat 24-neulaiset. Jälki on kuitenkin 24-neulaisella jo vedoslaatuisenakin hyvää. Ja vedoksen laadun kustannuksella voidaan 24-neulaisen kirjoittimen tulostusnopeus helposti tuplata, jos kirjoitin osaa jakaa neulat kahdeksi 12 neulan ryhmäksi, jotka kirjoittavat tekstiä yhtäaikaa.

Hiljaa hyvä tulee

24-neulaisissa on usein myös hiljainen tila (Quiet Mode), jolloin käytössä on vain puolet neuloista ja rivi kirjoitetaan kahteen kertaan. Kirjoittimen ääni on tällöin pienempi mutta toisaalta tulostamiseen menee tuplasti enemmän aikaa.

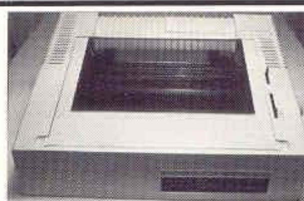
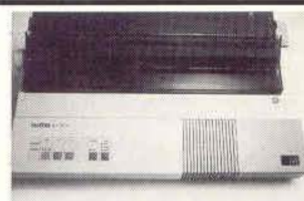
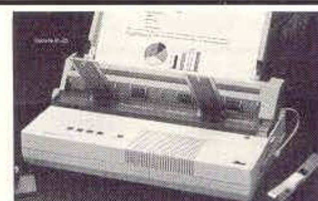
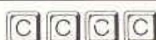
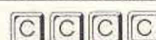
Kuva 1 havainnollistaa sitä, minkälaista jälkeä paperille on syntynyt sen jälkeen kun kirjoitinpää on mennyt kerran rivin yli. Kuvassa 2 on vastaava vertailu koko merkin ulkonäöstä.

Useisiin vertailussa olleisiin kirjoittimiin saa lisävarusteena kirjasintyylejä. Muutamissa oli fontteja sisäänrakennettuna. Esimerkiksi Star LC-10 Colourissa on peräti kolme: Courier, Sanserif ja Orator. Nämä kaikki saadaan tarvittaessa lisäksi kursivoituna, tihennettynä, lihavoituna ja suhteutettuna. Fontteja on myös Epson LQ-500:ssa: Roman ja Sanserif.

Värejä matriisi-kirjoittimella

Vertailussa oli mukana kaksi värikirjoitinta, Commodore MPS 1500C ja Star LC-10 Colour. Myös Top Memoon saa värit 900 markan lisähintaan.

Commodoren ja Starin toimintaperiaate on täysin sama. Tavallinen musta värinauha on korvattu nelivärisellä nauhalla, josta löytyvät musta, sininen, punai-

			
	abcdefghijklmnop ABCDEFGHIJKLMNOP	abcdefghijklmnop ABCDEFGHIJKLMNOP	abcdefghijklmnop ABCDEFGHIJKLMNOP
	Honeywell Bull 4/20	**Brother M-1509**	**Brother M-1709**
Maahantuoja	Fredex Oy, p. (90) 324 044	Enestam Ky, p. (90) 558 458	Enestam Ky, p. (90) 558 458
Hinta	3450,—	3995,—	4995,—
Värinauha	63,—	89,—	89,—
Arkinsyöttö	1750,—	1395,—	1395,—
Neuloja kirjoitinpäässä	9	9	9
Puskurimuisti	7 kt	3 kt	8 kt
Matriisikoko vedos/NLQ	12*9 / 36*18	8*8 / 18*20	7*9 / 18*20
Grafiikan tarkkuus	240*72	216*72	216*72
Nopeus mrk/s vedos/NLQ	200 / 40	180 / 45	200 / 50
Paperinsiirto	traktori ja kitka	traktori ja kitka	traktori ja kitka
Kirjoitinemuloinnit	Epson, IBM Proprinter	Epson, IBM Graphics	Epson, IBM Graphics
Sopivuus	Amiga, PC	Amiga, PC	Amiga, PC
Liitännät	centronics vakiona RS-232-liitäntä 800,—	centronics ja RS-232 vakiona	centronics ja RS-232 vakiona
Erikoista		Leveätelainen. LQ-200-kortti (hinta 995,—) lisää 16 kt RAM ja fontit Gothic ja Anelia PS. Suomenkielisessä oppaassa ei selvitetä escape-koodeja.	Leveätelainen. LQ-200-kortti (hinta 995,—) lisää 16 kt RAM ja fontit Gothic ja Anelia PS. Suomenkielisessä oppaassa ei selvitetä escape-koodeja.
C=arvo			

ENTER

nen ja keltainen. Näistä saa yhdistelemällä lisäksi violetin, vihreän ja oranssin eli yhteensä seitsemän eri väriä.

Yhdisteleminen tapahtuu siten, että kirjoitetaan sama teksti uudelleen eri värillä. Jälki on uskomattoman hyvän näköistä. Värinauhassa on päällekkäin pystysuunnassa neljä eri väriä ja kirjoittimen värinauhan pidike siirtää nauhaa ylös ja alas vaihtaessaan väriä. Varsinkin perusvärit ovat NLQ:lla tulostettuna varsin esittelykelpoisia.

Parasta on, että myös värikirjoitinta voi käyttää täysin mustavalkoisena hankkimalla pelkän mustan värinauhan.

Testiohjelma

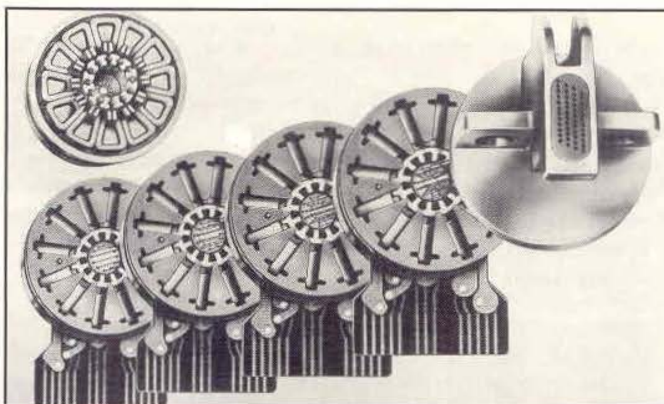
Todellisen tulostusnopeuden mittaamiseen käytettiin kahta eri tiedostoa. Ensimmäinen sisälsi ainoastaan ascii-merkkejä (ei lohkografiikkamerkkejä), eli se vastasi lähinnä normaalia tekstiä. Rivien pituus vaihteli kolmesta merkistä 70 merkkiin keskipituuden ollessa 31 merkkiä. Kaikki testilaitteet asetettiin kirjoittamaan 10 merkkiä tuumalle ennen ohjelman ajamista.

Koska rivit olivat eri mittaisia vaikutti lopputulokseen myös kirjoituspään siirtonopeus. Taulukossa 1 on sarakkeissa A ja C testiin kulunut aika ja siitä laskettu tulostusnopeus kirjoitinkohtaisesti. C-sarakkeessa on käytetty NLQ-laatuista tulostusta.

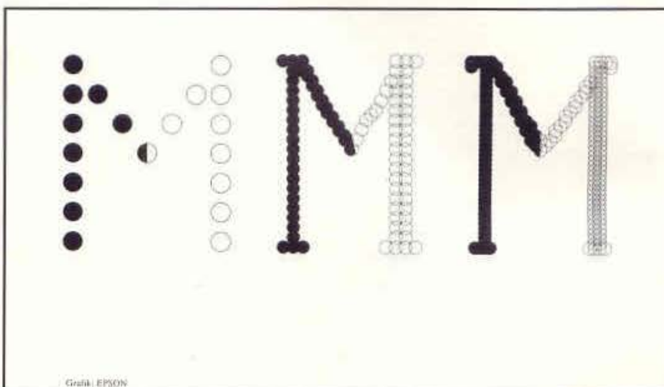
Toinen testitiedosto on samanlainen kuin edellinen, mutta siinä on rivin alkuun ja loppuun lisätty yksi lohkografiikkamerkki. Useimmat kirjoittimet jäivät miettimään aivan liian pitkäksi aikaa tulostaessaan näitä merkkejä. Tulokset ovat taulukon 1 sarakkeissa B ja D. D-sarake on jälleen mitattu NLQ-tilassa.

Kuten taulukon arvoista huomataan, todellinen tulostusnopeus on aivan eri luokkaa kuin mitä valmistaja kirjoittimelle lupaa. Tosin joidenkin kirjoittimien osalta tulostusnopeus kasvaa, jos käytetään Elite-kirjainfonttia.

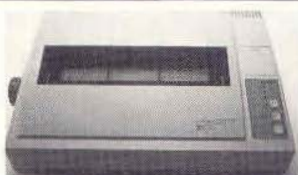
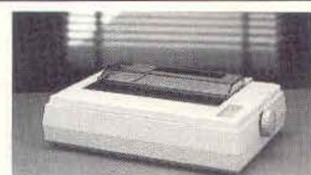
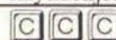
Jos kirjoittimessa on riittävästi puskurimuistia, vapautuu tietokone nopeammin tulostustehtävästä, sillä se saa siirrettyä koko tekstin valmiiksi kirjoittimeen. Kirjoittimissa olevaa puskurimuistia voi usein käyttää myös omien kirjasintyyppien muistina (Download Fonts).

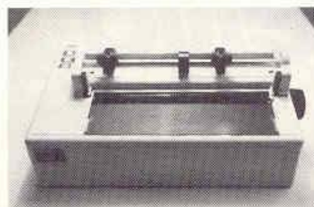
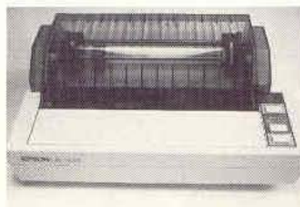
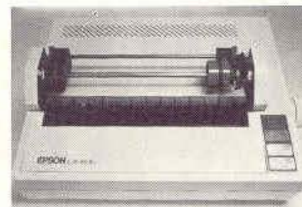


Kirjoittimien uusinta polvea edustavat 48-neulaiset kirjoittimet. Niiden kirjoituspäät koostuvat neljästä peräkkäisestä 12 neulan ohjaimesta, jotka iskevät neulan magneettisesti värinauhaa kohden.

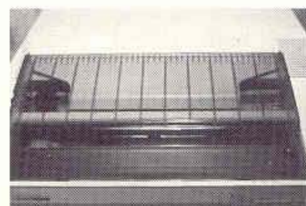


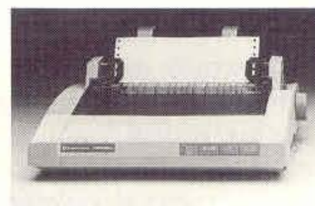
Kuva 2. Kirjainten muodostuminen 9-, 24- ja 48-neulaisissa kirjoittimissa. Käytännössä 9-neulaisen jälki parannetaan kirjoittamalla rivi kahteen kertaan. 48-neulainen on miltei yhtä tarkka kuin laserkirjoitin, mutta halvempi ja hitaampi.

			
	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ
	Facit B 1100	**Brother M-1224L**	**Top Memo**
Maahantuoja	Oy Facit Ab, p. (90) 42 061	Enestam Ky, p. (90) 558 458	Oy Top-Memo Ab, p. (90) 563 3511
Hinta	2990,—	3295,—	3810,—
Värinauha	46,—	39,—	45,—
Arkinsyöttö	—	995,—	1400,—
Neuloja kirjoitinpäässä	9	24	9
Puskurimuisti	8 kt	7 kt	2 kt
Matriisikoko vedos/NLQ	9*9 / 12*18	17*9 / 24*29	9*7 / 19*16
Grafiikan tarkkuus	240*144	360*180	240*144
Nopeus mrk/s vedos/NLQ	135 / 27	135 / 45	220 / 44
Paperinsiirto	traktori ja kitka	traktori ja kitka	traktori ja kitka
Kirjoitinemuloinnit	IBM Proprinter	Epson	Epson, IBM Proprinter
Sopivuus	Amiga, PC	Amiga, PC	Amiga, PC
Liitännät	centronics tai RS-232 ei vaihdeta erikseen	centronics, RS-232	centronics vakiona RS-232-liitäntä 550,—
Erikoista	Suomenkielinen käyttöohje	24-neulainen. LQ-300-kortti (hinta 995,—) lisää 16 kt RAM ja fontit Gothic ja Anelia PS	Värioptio 900,—. Työntävä traktori 1570,—. Suomenkielinen lyhennelmä käyttöohjeesta.
C=arvo			

	Commodore MPS 1500 C	Epson LQ-500	Epson LX-800
	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ
Maahantuoja	Oy PCI-Data Ab, p.(961) 235 111	KTA-Yhtiöt Oy, p. (90) 782 433	KTA-Yhtiöt Oy, p. (90) 782 433
Hinta	3850,–	3990,–	2690,–
Värinauha	150,–	145,–	75,–
Arkinsyöttö	–	1090,–	1090,–
Neuloja kirjoitinpäässä	9	24	9
Puskurimuisti	5 kt	8 kt	3 kt
Matriisikoko vedos/NLQ	9*9 / 17*17	9*23 / 29*23	9*9 / 11*18
Grafiikan tarkkuus	240*216	180*360	240*144
Nopeus mrk/s vedos/NLQ	120 / 30	150 / 50	150 / 25
Paperinsiirto	traktori ja kitka	traktori ja kitka	traktori ja kitka
Kirjoitinemuloinnit	Epson, IBM Graphics	Epson, IBM Proprinter X24 yhteensopiva	Epson, IBM Proprinter
Sopivuus	Amiga, PC	Amiga, PC	Amiga, PC
Liitännät	centronics vakiona	centronics vakiona RS-232-liitäntä 515,–	centronics vakiona RS-232-liitäntä 515,– RS-232-liitäntä 8 kt puskurilla 1135,– IEEE-488 lisävarusteena 1135,–
Erikoista	Värikirjoitin. Mahdollisuus käyttää mustaa värinauhaa 112,–.	24-neulainen. RS-232-liitäntä 8 kt puskurilla 1135,–. IEEE-488-liitäntä 1135,–	
C=arvo	C C C	C C C	C C





	Citizen MSP 15E	Brother M-1109	Commodore MPS 1250
	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ	abcdefghijklmnopq ABCDEFGHIJKLMNOPQ
Maahantuoja	Valtamatic Oy, p. (90) 75 471	Enestam Ky, p. (90) 558 458	Oy PCI-Data Ab, p.(961) 235 111
Hinta	3925,–	2395,–	2450,–
Värinauha	105,–	39,–	82,–
Arkinsyöttö	1845,–	–	–
Neuloja kirjoitinpäässä	9	9	9
Puskurimuisti	8 kt	2 kt	2 kt
Matriisikoko vedos/NLQ	9*9 / 17*17	9*7 / 18*14	9*9 / 17*17
Grafiikan tarkkuus	240*240	216*240	240*216
Nopeus mrk/s vedos/NLQ	160 / 40	100 / 25	120 / 24
Paperinsiirto	traktori ja kitka	traktori ja kitka	traktori ja kitka
Kirjoitinemuloinnit	Epson, IBM Proprinter	Epson, IBM Graphics	Epson, IBM Graphics
Sopivuus	Amiga, PC	Amiga, PC	Amiga, PC, C-64, C-128
Liitännät	centronics vakiona RS-232-liitäntä 325,–	centronics ja RS-232 vakiona	centronics ja Commodore-sarja-liitäntä vakiona C-64-liitäntä
Erikoista	leveätelainen. Takuu 24 kk	Sopii rullapaperikirjoittimeksi. Rullateline 89,–	
C=arvo	C C	C	C

ESC

Kuvankäsittelijä Deluxe Photolab

ANTTI LITMANEN

Electronic Artsin Deluxe-sarjaan kuuluva Deluxe Photolab on kolmen ohjelman kokonaisuus kuvankäsittelyyn. Levyllä vaanivat ohjelmat ovat Paint, Posters ja Colours.



Deluxe Photolabin idea on peräisin ammmattimaisesta kuvankäsittelylaboratoriosta. Ohjelma on jaettu kolmeen työhuoneeseen: piirustukseen, kuvankäsittelyyn ja tulostukseen.

Tasokas piirto-ohjelma

Piirto-ohjelma Paint toimii kaikissa grafiikkatiloissa, myös Extra Halfbritessä, päinvastoin kuin useimmat muut piirto-ohjelmat. Paintista löytyvät kaikkien tavallisten piirtämistapojen — vapaalla kädellä piirto, viivat ja suorakulmiot — lisäksi muutama sellainen, joita Deluxe Paint II:ssa ei ole. Vastapainoksi Paintista on jätetty pois esimerkiksi DP II:n kolmiulotteisuus ja symmetriatoiminnot.

Vaikka Paint onkin tehty lähinnä valmiiden kuvien paranteluun, on se aivan kelvollinen myös piirtämiseen.

Väripaletit ja negatiivit

Kuvan jälkikäsittely hoidetaan Colours-ohjelmalla. Sillä voi muokata kuvan värejä ja myös vaihtaa kuvan grafiikkatilaa tai kokoa. Jos värien määrä laskee, poistetaan kuvassa harvimmin esiintyvät värit. Ne korvataan mahdollisimman samankaltaisella värillä.

Kuvan väripaletin voi muuttaa vaikkapa kokonaan punaisen eri sävyistä koostuvaksi. Coloursilla saa kuvan myös negatiiviksi tai mustavalkoiseksi. Kuvan väripalettia voi myös verrata toisen kuvan vastaavaan, jolloin Amiga laskee molempia muistuttavan paletin.

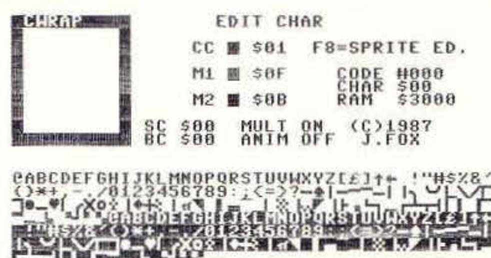
Tulostus nelivärikirjoittimelle

Kuvan tulostuksen työkalu on nimeltään Posters. Sillä kuvan saa tulostettua vaikka muutaman neliösenttimetrin koossa tai sitten niin suurena, että se joudutaan jakamaan usealle paperille. Tulostusarkkien suurin määrä on 170!

Kuvaruudulla näkyy ristikko, jossa yksi neliö vastaa yhtä arkkia. Ristikolla kuvaa voi suurentaa tai pienentää haluamaansa kokoon. Amiga pitää mittakaavan oikeana, mutta senkin voi muuttaa. Kuvat voi tulostaa joko horisontaali- tai vertikaalisuunnassa. Ilman väriprintteriä ei Postersista ole kovin suurta hyötyä.

Deluxe Photolab on muiden Electronic Artsin grafiikkaohjelmien tapaan tehokas ja helppokäyttöinen. Ohjekirja on tietysti englanninkielinen. Ohjelmaa ei kuitenkaan parhaalla tahdollakaan voi pitää halpana, mutta hinnastaan huolimatta esimerkiksi videodigitoijan omistajille se on hyvä ostos. Tällainen kuvankäsittely vie paljon muistia, niinpä Deluxe Photolab vaatiikin vähintään megatavun. 512 kilotavun lisämuisti maksaa 1295,—.

Ohjelma:	Deluxe Photolab
Tehtävä:	Kuvankäsittely ja -tulostus
Hinta:	1495,—
Laitteisto:	Amiga
Valmistaja:	Electronic Arts
Valmistusmaa:	Yhdysvallat
Maahantuoja:	Oy PCI-Data Ab
Puhelin:	(961) 113 611
C=arvo:	C C C C



JUKKA O. KAUPPINEN

Halpasarjan merkkieditori

Silverbirdin aiemmista hyötypuolelle suunnatuista ohjelmista Microrhytm ja Microrhytm+ saadut kokemukset ovat hyviä. Kun sain himokkaiden kourieni eteen Graphic Editorin en voinut muuta kuin hyristä tyytyväisyydestä. Ahh...

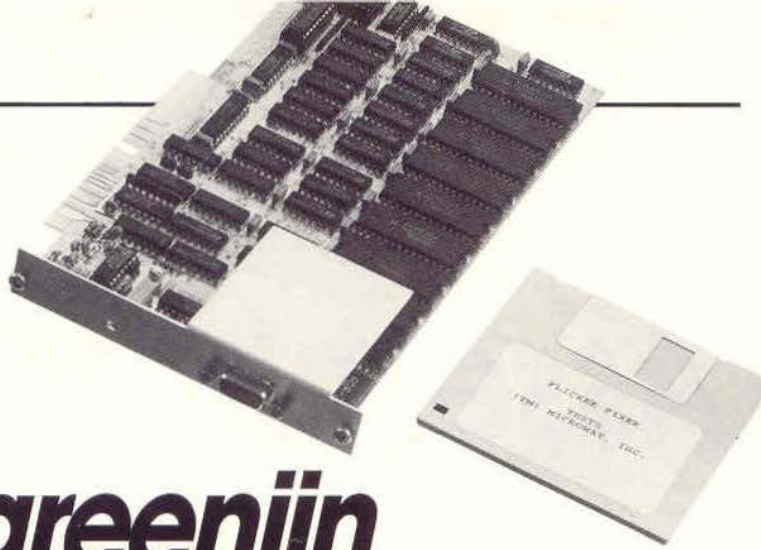
Ohjelman latauduttua pääsee ihailemaan tyylikästä merkki- ja sprite-editoria. Entä toiminnat? Kasettikotelossa oli vain latausohjeet ja jotain pientä, mutta help-ruutu antoi jo tekstiä ja paljon. Lähes kaikilla näppäimillä on jonkinlainen toiminta. Kuinka kukaan on keksinyt noin paljon toimintoja vaivaisille merkki- ja sprite-editoreille?

Editorin ohjelmia ei voi muuta kuin kehua. En tiedä ovatko nämä parhaat editorit maan päällä, mutta eivät takuulla kovin kaukana huipusta. Sprite-editorilla voi tehdä animaatioita ilman suurempaa vaivaa, tallentaa spritet ja iskeä ne omaan peliinsä ilman vaikeuksia. Merkkieditorilla puolestaan peliin voi tehdä taustat. Ei tarvita kuin vähän taitoa kasata roinat yhteen ja siinäpä peli, jota voi yrittää myydä eteenpäin ja tienata isot rahat.

Graphic Editor paketti on muuten pirun hyvä, mutta paljon opittavia näpyköitä... Suosittelen silti. Hintakaan ei päätä huimaa.

Laite:	Graphic Editor
Tehtävä:	Sprite- ja merkkieditori
Hinta:	59,—
Laitteisto:	C-64
Valmistaja:	Silverbird
Valmistusmaa:	Englanti
Maahantuoja:	Toptronics Ky
Puhelin:	(921) 546 666
C=arvo:	C C C C C

PETTERI TUULOS



FlickerFixer – apua interlace-migreeniin

*Kaikille Amigan omistajille on tuttua tarkimman grafiikkatilan kuvan välkyntä. Olisi hienoa, jos 640*512 pisteen tarkkuus olisi käytettävissä ilman migreeniä aiheuttavaa väpätystä. Monasti jää miettimään, miksi koneen suunnittelijat ovat valinneet tällaisen vaihtoehdon sen sijaan, että käytettäisiin normaalia, välkkymätöntä 60 hertsin virkistystaajuuden näyttöä?*

Syitä välkkyvään näyttöön varmasti löytyy: Amigan vanhimman monitorin 1081:n pystyerottelutarkkuus jää alle 300 pisteen, joten 400 tai 512 pisteen esittämiseksi täytyy kuva lomittaa (interlace), jotta tekstiä edes jotenkin voisi lukea. Lisäksi 1081:n kaistanleveys ei riitä tarkimmän 640*512 grafiikan läpiviemiseksi kuvaruudulle 60 kertaa sekunnissa. Samat syyt pätevät myös 1084:ään ja 2080:een. Lähinnä syyt olivat siis hinnassa; laadukkaampi monitori olisi nostanut Amiga-paketin hinnan pilviin.

Lomitettaessa näytölle piirretään kahta kuvaa vuorotellen 30 kertaa sekunnissa. Toisen kuvan juovat piirretään toisen kuvan juovien välin. Värinä näkyy, koska ihmissilmä pysyy vielä näin hitaissa taajuuksissa mukana, ja pystyy aistimaan kuvan himmenemisen virkistyskertojen välillä.

Välkyntää on pyritty poistaman esimerkiksi valitsemalla kuvaruudun värit kontrastieroiltaan pieniksi. Tällöin kuvasta kuitenkin tulee liian tumma.

Käyttämällä monitoria, jonka kuvaruudun fosfori on hidasta, on värinää pystytty vähentämään, saamatta sitä kuitenkaan täysin pois. Haittapuolena on, että liikkuvat hahmot vetävät hehkuvanaa perässään, koska fosfori ei heti sammu. Kaikkein tehokkain ja samalla täydellinen apu löytyy Amiga 2000 omistajille: asennetaan kokonaan uusi näytönohjauskortti sille varatulle paikalle koneen sisään.

Amiga 500:ssa vastaavaa korttipaikkaa ei ole.

Poistaa lomituksen

FlickerFixer on Yhdysvalloissa kehitetty interlace-välkynnän poistava näytönohjauskortti. Se asennetaan kortille varattuun paikkaan koneen oikeaan reunaan. Monitoria varten siinä on 9-napainen liitin.

Kortti on noin 20*10 senttimetrin kokoinen ja sopii paikalleen juuri ja juuri. Se ottaa lomitetun 30 hertsin kuvan vastaan, poistaa lomituksen ja lähettää kuvan 60 hertsin taajuudella monitorille. Näin saadaan resoluutiot 320*512 ja 640*512 tulostettua välkkymättöminä ruudulle. Monet pelkästään lomitettua grafiikkaa käyttävät hyötyohjelmat ovat sen jälkeen käytettävissä täysipainoisesti ja Amiga saa monilta osin aivan uuden luonteen. Kun lisäksi asennetaan kunnon monitori, muuttuu koko laitteiston olemus ja myös hinta paljon ammattimaisemmaksi.

Kymppitonnin laajennus

Amigan 'omia' monitoreja (1081, 1084 ja 2080) ei voi käyttää FickerFixerin kanssa. Niiden kaistanleveys ei riitä siihen. Tietoa virtaisi sisään huomattavasti enemmän kuin kapea kaista antaa myöten. Ostoslistalle tulee siis näytönohjaimen lisäksi kalliin VGA- tai multisync-monitorin hankinta.

Ohjekirjan mukaan useimpien monitorien mukana tulevia kaapeleita ei tulisi käyttää, joten sopiva kaapeli täytyy ostaa tai teettää.

FlickerFixerin mukana tulee ohuehko valokopiovihkonen, jossa neuvotaan kortin asennus ja sen saattaminen toimintaan eri monitorien kanssa. Kaikki tarpeellinen on selkeästi selitetty, eikä ongelmia pitäisi juuri ilmetä. Ohjeet ovat selkeät ja kattavat, ja niissä esiintyvä englannin kieli on melko helppolukuista. Mukana on myös testilevyke kortin testaamista varten sekä pieni kynämäinen ruuvimeisseli, jolla voi kortissa olevaa pientä säätöruuvia kiertämällä tarkentaa monitorin kuvaa. Levykkeellä on jokunen testikuva ja morerows-ohjelma, jolla näyttöä voi laajentaa (overscan).

Ohjeiden mukaan käytettäessä FlickerFixer jättää multisync-monitorien kuvan ympärille ohuen surureunuksen, mutta senkin voi monessa tapauksessa korjata monitorin omilla säätimillä.

Hyötyä hyötyohjelmissa

FlickerFixer on ratkaisu välkkyvän näytön ongelmaan, mutta kallis sellainen, erityisesti kun lasketaan mukaan uuden monitorin hinta. 640*512 pisteen migreenin poistajasta saa maksaa kymppitonnin tai yli. Halvimmat multisync-monitorit maksavat 4000 markkaa. Kannattavaksi Flickerfixerin hankinta muodostuu kuitenkin, jos käyttää runsaasti lomitettua grafiikkaa hyödyntäviä ohjelmia, kuten esimerkiksi Professional Page -julkaisuohjelmaa.

Sen lisäksi, että FlickerFixer tekee eräiden ohjelmien käytön yleensä mahdolliseksi, antaa se myös uusia ominaisuuksia monelle sellaiselle ohjelmalle, joka tarjoaa normaalin 640*256 grafiikan lisäksi mahdollisuuden käyttää 640*512 pisteen tarkkuutta. Voi vain kuvitella miltä tuntuu piirtää Deluxe Paintilla 640*512-tilassa ilman häiritsevä välkyntää.

Kaiken kaikkiaan jää FlickerFixeristä mieleen asiallisen tuotteen leima.

Laite:	FlickerFixer
Tehtävä:	Näytönohjauskortti Amiga 2000:een
Hinta:	:995,–
Laitteisto:	Amiga 2000 ja multisync-monitori
Valmistaja:	Microway Inc.
Valmistusmaa:	Yhdysvallat
Maahantuoja:	Oy PCI-Data Ab
Puhelin:	(961) 113 611
C=arvo:	C C C

ESC

PASI ANDREJEFF

Assembler-kääntäjän käyttäminen

Konekieliohjelmien kirjoittaminen ilman assembler-kääntäjää on verrattavissa Basic-ohjelman kirjoittamiseen ilman korjausmahdollisuuksia. Kääntäjä tuo suuren avun assembler-ohjelmien tekemiseen, muunteluun ja kehittämiseen. Jopa C-64:lle on tällainen ohjelma ollut markkinoilla puoli vuosikymmentä. Myös Commodore 128:lle löytyvät omat kääntäjänsä.

Konekielisen rakenteen hahmottaminen ja toimivan ohjelman kirjoittaminen eivät ole ainoita vaikeita asioita konekielisessä ohjelmoinnissa. Myös ohjelman korjailu ja muuttaminen ovat usein ylivoimaisia tehtäviä.

Mistä ongelmia syntyy?

Ohjelman ei tarvitse olla edes monimutkainen. Jo käskyn lisääminen keskelle 20 tavun ohjelmakoodia vaatii lähes koko koodin uudelleen kirjoittamisen. Jos yritetään kiertää ongelma käyttämällä useimmista konekielimonitoreista löytyvää muistilohkojen siirtokomentoa menevät absoluuttista osoitusmuotoa, esimerkiksi LDA $1000 tai JMP $8000, käyttävien käskyjen osoitteet väärin.

Vaikka käytettäisiin suhteellisia haarautumisia (esim. BNE, BEQ) ei tilanne ole hyppykäskyjen osalta yhtään parempi, jos käskyjä lisätään haarautumiskäskyn ja sen osoittaman muistipaikan väliin. Jos ohjelma siirretään kokonaan toiseen osoitteeseen on suhteellisista haarautumisista hyötyä, sillä niissähän annetaan vain tieto siitä, kuinka monta tavua eteen- tai taaksepäin haaraudutaan.

Joissakin konekielimonitoreissa on kylläkin niin sanottu relocate-toiminto, joka ottaa huomioon absoluuttiset phyppykäskyt, mutta ei osaa muuttaa oikein toisaalle muistiin, esimerkiksi data-alueisiin osoittavia viittauksia.

```
A 1000 LDX #$00
A 1002 LDA $100E,X
A 1005 STA $D020,X
A 1008 BNE $1002
A 100A JMP $1080
A 100D NOP
:100E 02 04 06 08 0A 0C 0E ..
```

Yllä olevassa ohjelmassa on virhe. Silmukasta on tullut forever-tyyppinen eli ikuinen. Käskyjen STA $D020,X ja BNE $1002 välistä puuttuu käsky INX. Kun haluamme lisätä sen oikeaan kohtaan, joudumme kirjoittamaan kaiken ohjelmakoodin osoitteesta $1008 eteenpäin uudelleen, sillä jos siirrämme lohkoa $1008 — $1014 yhden tavun eteenpäin osoitteisiin $1009 — $1015 muodostuu seuraavanlainen ohjelma:

```
A 1000 LDX #$00
A 1002 LDA $100E,X
A 1005 STA $D020,X
A 1008 INX
A 1009 BNE $1003
A 100B JMP $1080
A 100E NOP
:100F 02 04 06 08 0A 0C 0E ..
```

Tällöin menevät sekä haarautumisosoitteet että data-taulukon alku vääriin paikkoihin ja kaikki nämä virheet on korjattava käsin.

Esimerkkiohjelmamme oli lyhyt. Käytännössä ohjelmat ovat paljon laajempia ja korjaukset vaativat paljon suuremman työmäärän.

Tällöin nimittäin joudutaan turvautumaan kiemuraisiin aliohjelmiin ja ylimääräisiin JMP-käskyihin, joiden avulla voidaan koodin väliin laittaa lisää käskyjä. Sen seurauksena ohjelma hidastuu ja kun muutoksia tulee tarpeeksi ei rakenne ole enää hallittavissa.

Assembler-kääntäjästä on hyötyä

Kaikki edellä kerrotut ongelmat poistuvat, kun käytetään assembler-kääntäjää. Lisäksi saavutetaan useita muitakin etuja kuten esimerkiksi makrot, kirjastot ja labelit. Itse asiassa pitkiä konekieliohjelmia ei kannata ruveta kirjoittamaan ilman kääntäjää.

Kirjastot omista ohjelmista kannattaa tehdä alusta asti kunnolla, vaikka siihen sillä hetkellä kuluukin enemmän aikaa kuin olisi tarpeen. Mutta kun tekee seuraavaa ohjelmaa voi liittää jo kerran tehdyn aliohjelman suoraan uuteen ohjelmaan ja tässä vaiheessa säästetään runsaasti aikaa. Lisäksi aliohjelma on jo aikaisemmin testattu ja toivottavasti toimivaksi havaittu.

Kirjastojen ylläpidossa kannattaa käyttää apuna ohjelmalistauksia. Jokainen tiedosto kannattaa tulostaa paperille ja mapittaa sellaiseen paikkaan, mistä tieto löytyy nopeasti.

Aliohjelmien dokumentoinnissa kannattaa kertoa rutiinin rekistereiden merkitykset, käytettävät muistipaikat sekä mahdolliset tilarekisterin bittien merkitykset aliohjelman suorituksen jälkeen. Myös jokainen aliohjelmaan tehty korjaus kannattaa merkitä ohjelman alkuun, jotta myöhemmin voidaan tarkistaa rutiinin yhteensopivuus. Hyvä tapa on tehdä otsikkosivu, jota käyttää jokaisen ohjelman alussa.

Miltei kuin Basicilla

Kääntäjän käytön periaatteena on, että ohjelmakoodi kirjoitetaan ascii-muotoisena tekstinä jollakin sopivalla editointiohjelmalla, käännetään ja ladataan RAM-muistiin testausta varten. Periaate on sama kuin Basic-ohjelmien kirjoittamisessa eli käytetään rivinumeroita ja editoidaan samalla lailla. Kääntäjä ei välitä rivinumeroista, vaan hylkää ne käännöksen aikana. Esimerkiksi:

```
100 *=$0801
101          .WOR EOP,1989
102          .BYT $9E,'2062',0
103 EOP      .WOR 0
104 START    LDA #$00
105 LOOP     TAX
106          STA $0400,X
107          INX
108          BNE LOOP
109          RTS
110 .END
```

Ohjelman alkuosoite on määritelty käskyllä *=$0801. Tämä

on se osoite, johon kääntäjä sijoittaa koodin. Jos ohjelma halutaan toiseen osoitteeseen muutetaan vain $0801:n tilalle haluttu heksaluku ja käännetään ohjelma uudelleen. Tähtimerkkiä voi verrata prosessorin ohjelmalaskuriin ja sen arvoa voidaan muuttaa vaikka kesken koodin, jolloin on helppo sijoittaa esimerkiksi taulukot tiettyyn, kiinteään paikkaan.

Toisella rivillä oleva .WOR sijoittaa käännökseen kaksitavuisia lukuja. Tällöin muodostuvat tavut $0C, $08, $C5 JA $07. Esimerkissämme ensimmäinen luku on muuttujan (kutsutaan myös labeliksi) EOP arvo ja toisen arvo on 1989. Näiden merkitys tässä on linkki seuraavaan riviin ja Basic-rivin numero. Kun ohjelman alku on tällainen voidaan konekielinenkin ohjelma käynnistää RUN-käskyllä.

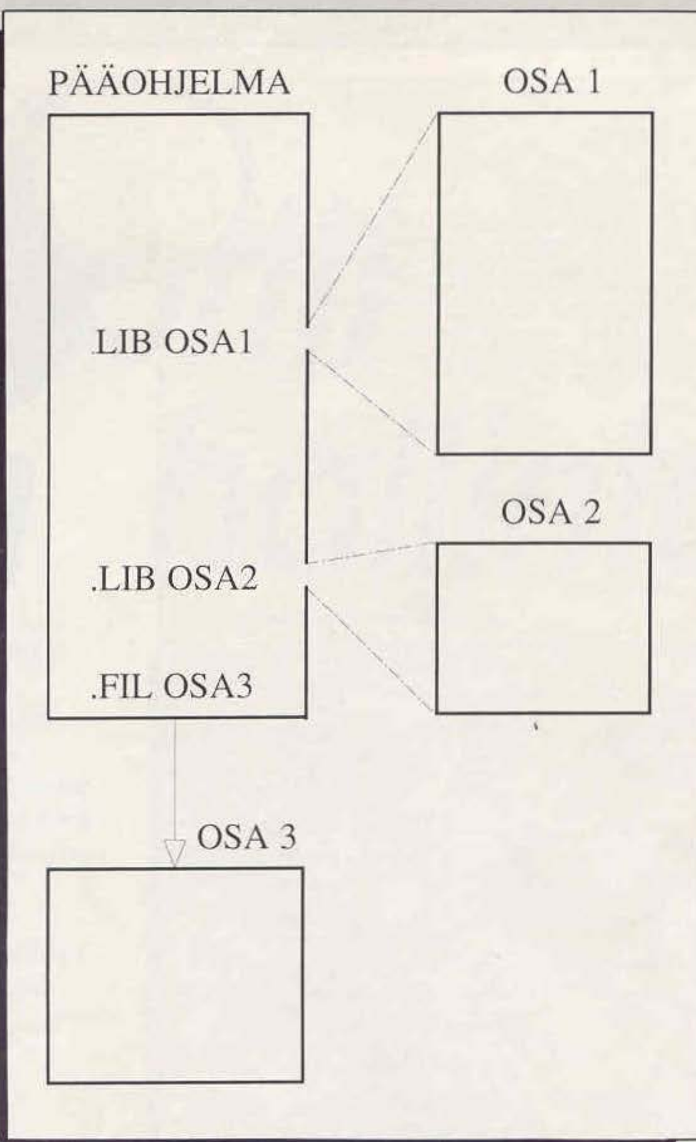
.BYT on vastaava kuin .WOR, mutta se sijoittaa koodiin yhden tavun mittaisen luvun (0 — 255). .BYT-käskyn yhteydessä voidaan käyttää myös suoraan ascii-muotoista dataa, jolloin ei tarvitse muistella kirjaimia vastaavia heksakoodeja. Esimerkissä on $9E, joka on SYS-käskyn token-koodi ja merkkijono ' 2062' sekä rivin loppumerkki nolla.

Seuraavalla rivillä on määritelty muuttuja EOP. Se saa arvokseen ohjelmalaskurin senhetkisen arvon eli 2060. Tässä huomataan kääntäjällä saavutettava etu, sillä jos ohjelma käännetään toiseen osoitteeseen, muuttuvat myös muuttujien arvot automaattisesti oikeiksi.

Itse konekieliset käskyt alkavat muuttujan START jälkeen. START-muuttujaa ei tässä ohjelmassa ole käytetty mihinkään, mutta se kuvaa ohjelmakoodin alkua. Seuraavalle riville on sijoitettu muuttuja LOOP, joka saa arvokseen sen osoitteen, jossa käsky TAX sijaitsee.

Myöskään BNE-käskyn yhteydessä ei tarvitse miettia osoitteita vaan voidaan käyttää haarautumiskohdassa määriteltyä muuttujaa LOOP. Ohjelmakoodi päättyy .END-käskyyn, mikä ilmoittaa kääntäjälle, että tiedosto loppuu.

Muuttujat voivat tavallisesti olla ainakin kuuden merkin mittaisia, mutta niiden nimet eivät saa olla samoja kuin kääntäjän



Kuva 1: .LIB- ja .FIL-käskyjen toiminta eri tiedostojen välillä. Esimerkkiohjelma koostuu neljästä eri tiedostosta.

komennot tai prosessorin käskyt. Lähes kaikissa käskyissä voidaan käyttää myös desimaali- ja binaarilukuja. IO-piirejä ohjelmoitaessa on varsin kätevää kirjoittaa LDA #%01010101, jolloin bittien tilat nähdään suoraan ohjelmakoodista ilman kantalukumuutoksia. Heksaluvut erottuvat dollarimerkillä ja desimaalilukujen edessä ei ole mitään tunnusta.

Ohjelman kirjoittamisessa kannattaa ottaa huomioon oikea muotoilu. Prosessorin käskyllä alkavat rivit sisennetään kahdeksan merkin päähän rivinumerosta, jotta kaikki käskyt ovat samassa sarakkeessa. Jos rivi alkaa muuttujalla, mahtuu muuttuja hyvin rivin ja käskyn väliin.

Vakioita ja ristiintaulukointia

Koodiin voidaan sijoittaa myös kommentteja, jotka vastaavat Basic-ohjelmien REM-käskyä. Esimerkiksi:

```
BNE EXIT  ;poistutaan ohjel-
          ;masta, jos nolla-
          ;lippu on ylhäällä
```

Aliohjelmien alkuun on hyvä sijoittaa otsikkotiedot ohjelman toiminnasta: rekistereiden käyttö, tarvittavat muistipaikat ja tilarekisterin muutokset. Myös vakioita voi määritellä esimerkiksi kuvaruudun alkuun ja omien data-alueiden osoitteisiin:

```
SCREEN  = $0400
COLOR   = $D800
DATAT   = $8000
IO      = $DF00
ESC     = 27
```

Kun muuttujat on kerran määritelty, voi niitä käyttää missä kohdassa ohjelmaa hyvänsä. Jos sitten halutaankin siirtää kuvaruutumuisti osoitteeseen $4400, tarvitsee uusi osoite muuttaa ainoastaan muuttujan määrittelykohtaan ja kääntää ohjelma.

Kääntäjissä on tyyppikohtaisesti myös paljon muita hienouksia: Ohjelma voidaan jakaa osiin ja käyttää .LIB-käskyä, jolla voi liittää pääohjelman väliin muissa tiedostoissa olevia ohjelmia. Esimerkiksi:

.LIB 'aliohjelmat'

jossa 'aliohjelmat' on sen tiedoston nimi, joka luetaan käännöksen välissä. Toinen vaihtoehto on käyttää käskyä .FIL, joka on muuten samanlainen, mutta uudesta tiedostosta ei tulla takaisin vaan kääntäminen loppuu liitettävän tiedoston päättyessä. .LIB ja .FIL käskyjä voisikin toiminnaltaan verrata Basicin GOTO- ja GOSUB-käskyihin. Kuva 1 selvittää miten .LIB- ja .FIL-käskyjä voidaan käyttää.

Tulostusmuotoon voidaan vaikuttaa useilla eri käskyillä: voidaan määritellä sivunvaihdot, otsikot tai tyhjiä rivejä haluttuun kohtaan. Kääntäjältä saadaan myös tulostus paperille käännöksen aikana. Tähän tulostuvat alkuperäisen lähdekoodin lisäksi myös osoitteet, joihon ohjelma käännetään sekä käskyjen ja operandien heksakoodit.

Yksi hienoimmista ominaisuuksista on mahdollisuus ottaa ristiintaulukointi (cross reference) ohjelman muuttujista. Tällaisesta taulukosta selviää millä riveillä on mitäkin muuttujaa käytetty sekä millä rivillä se on määritelty. Näin löytyvät myös matkan varrelle unohtuneet turhat muuttujat, joita ei ole käytetty ollenkaan.

Virheet tulostuvat joko ruudulle tai kirjoittimelle käyttäjän valinnan mukaan. Paperilta on helppo käydä ohjelma läpi ja korjata virheet. Debuggausta ja ohjelman tutkimista varten saadaan kääntäjältä myös niin sanottu symbol-table, joka sisältää kaikki määritellyt muuttujat sekä niiden arvot. Useimmiten tämän taulukon saa vielä aakkosjärjestyksessä.

Miinuspuolellekin kertyy jotakin: kääntäminen ei ole järin nopeaa 1541-levyasemalla, mutta jotakin on saavutetuista eduista maksettava. Avun ongelmaan tuo kylläkin IEEE-488-väylää käyttävän levyaseman hankkiminen, mutta siitä on maksettava jo rahalla.

ESC

```
;### Mouse v 1.25 ###
;- Created 881021 by TM -
;NOTES:
;BUGS:
;- None, I hope
;Edited:
;- 881217 by TM -> v0.60          - Code compressed from 1408 to 900 bytes.
;- 881217 by JM -> v0.80          - Code compressed from 900 to 724 bytes.
;- 881217 by JM -> v1.00          - Code commented and compressed to 720 bytes.
;- 881224 by JM -> v1.10          - Some structure offsets changed to labels.
;                                 - Executable now 716 bytes.
;- 881224 by JM -> v1.15          - Crunching, version id added.
;                                   Executable 688 bytes only.
;- 881225 by JM -> v1.20          - A bug fixed with NEWLIST macro. Executable
;                                   692 bytes.
;- 881227 by JM -> v1.25          - LN_PRI and LN_NAME set to NULL. Executable
;                                   700 bytes.
;
                include "jmplibs.i"
                include "exec/types.i"
                include "exec/nodes.i"
                include "exec/lists.i"
                include "exec/ports.i"
                include "exec/io.i"
                include "devices/input.i"
                include "com.i"
                include "exec.xref"
                include "dos.xref"
                include "relative.i"
                include "string.i"
                include "intuition.xref"

RELATIVE        equ     -1                      allocates memory from stack
*
* Variables allocated from stack:
*
                .var
                dl      _DosBase,_IntuitionBase
                dl      cmdbuf
                dl      ODerror,ASerror
                dw      mouseport
                da      iorequest,48
                da      msgport,34
                da      prefs,128

start           .begin
                move.l  a0,cmdbuf(a4)           start of command line buffer
                clr.b   -1(a0,d0.w)

                openlib Dos,clean               open libraries
                openlib Intuition,clean

                lea     prefs(a4),a0            get current Prefer. settings
                moveq   #116,d0

                lib     Intuition,GetPrefs

                move.l  cmdbuf(a4),a5           check if info needed
                move.b  (a5),d0
                cmp.b   #'?',d0                 '?' -> print usage
                beq     info
                tst.b   d0
                bne.s   mowlawn                 command not empty -> jump

                lea     tcmsi(pc),a0            if cmdline is empty...
                lea     prefs(a4),a1            ...output current mouse speed
                move.w  108(a1),d0              current speed from Prefs
                cmp.w   #9,d0
                bhi.s   msunkwn                 more than 9, output other msg
                lea     speedy(pc),a1
                or.b    d0,(a1)                 store speed into buffer
                bra.s   eclean                  ...and print string

msunkwn         lea     mt9(pc),a0              mouse is very slow!
                bra.s   eclean

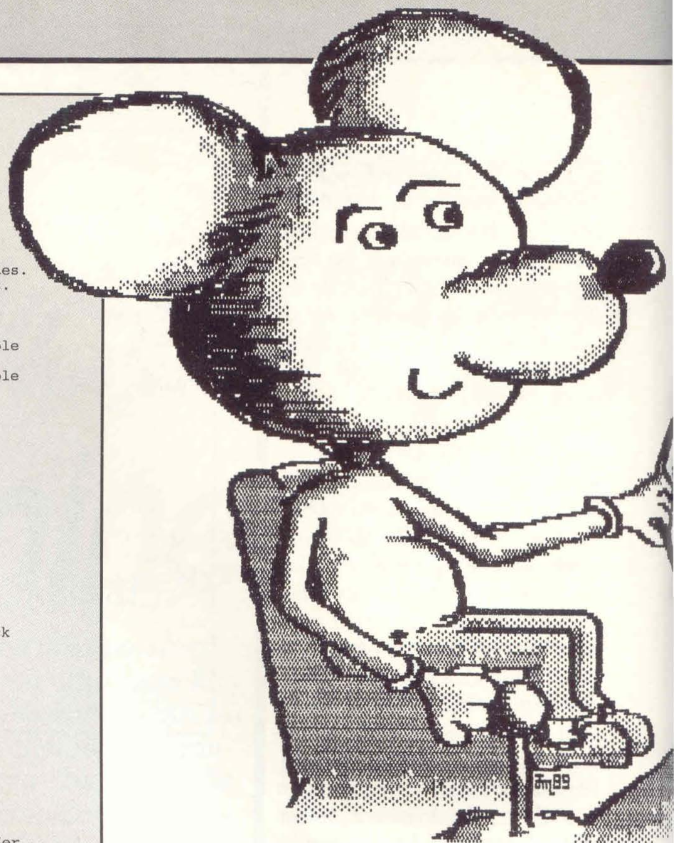
mowlawn         bsr     skipblk                 change settings
                move.b  (a5)+,d0
                beq     clean
                bsr     ucase
mowwell         cmp.b   #'0',d0                 check if speed in ok range
                blo.s   mowl
                cmp.b   #'9',d0
                bhi.s   mowl
                and.w   #15,d0                  convert to binary
                lea     prefs(a4),a0
                move.w  d0,108(a0)              write new speed into struct.
                moveq   #116,d0
                moveq   #-1,d1
                lib     Intuition,SetPrefs      set mouse speed
                addq.l  #1,a5
                bra.s   mowlawn

mowl            cmp.b   #'S',d0                 S command
                bne.s   mow2
                bsr     skipblk
                move.b  (a5)+,d0
                beq.s   info
                bra.s   mowwell

mow2            cmp.b   #'P',d0                 set port - P command
                bne.s   info
                bsr     skipblk
                move.b  (a5)+,d0
                sub.b   #'1',d0                 check if port 1 or 2
                blo.s   info
                cmp.b   #1,d0
                bhi.s   info
                bsr     mport                   set port in subrtn
                bra.s   mowlawn
info            lea     infotxt(pc),a0          print info text
eclean          printa  a0                      print message
clean           closlib Intuition               close libraries
                closlib Dos
                moveq.l #0,d0
                .end
```

jatkuu

Listaus 1. Mouse-ohjelman Assembler-kielinen listaus.



Vanhan kunnon kuusnelosen tapaan myös Amigassa on kaksi peliohjainliitäntää, joista toisessa tosin tavallisimmin asustelee Amigan käytössä lähes välttämätön apuväline, hiiri. Molemmat liitännät ovat kovon kannalta samanlaiset. Siten hiirtä, joystickiä tai paddleja voidaan käyttää kummassa portissa tahansa. Jotkin ohjelmat jopa hyödyntävät molempia portteja samanaikaisesti, kuten esimerkiksi Shanghai-peli. Tässä ohjelmassa kummallakin pelaajalla voi olla oma hiirensä, jotka ohjaavat näytöllä näkyvää osoitinta vuorotellen. Näin pelattaessa ei tarvitse jatkuvasti sysiä hiirtä pelaajalta toiselle.

Missä hiiri luuraa?

Amigassa hiiren antamia pulsseja laskee Paula-piirissä oleva neljän laskurin ryhmä. Näiden laskurien arvojen muutokset välitetään koneessa pyörivälle input.device-taskille, joka välittää ne edelleen kulloinkin käytössä oleville ohjelmille. Input.device lukee vain yhtä hiiriporttia kerrallaan huomioiden Preferences-ohjelmalla asetellun hiiren nopeuden ja näppäintoiminnat.

Hiiri on mahdollista vaihtaa eri porttiin antamalla input.device-taskille hiiriportin asetuskäsky. Se tapahtuu käyttämällä tavallista

Hiiriportti hallintaan

JUKKA MARIN

Amigassa on silminnäkijöiden kertoman mukaan kaksi samannäköistä peliohjain- tai hiiriliitäntää. Miksi toiseen porttiin liitetty hiiri ei sitten anna koneelle komentoja muuten kuin joissakin harvoissa peleissä? Ja miten hiiren nopeutta voi muuttaa omista ohjelmista käsin? Näihin ja moniin muihin kysymyksiin vastaamme tässä artikkelissa.

laitteiden ohjausmenetelmää eli device-taskien komentoja, jotka välitetään taskille IORequest-structuren avulla. Structureen alustetaan portti, johon device lähettää vastauksensa, komento, komennon kohdeosoite (IO—DATA) ja siirrettävän tiedon määrä (IO—LENGTH). Tässä tapauksessa kohdeosoitteen ilmaisema muistipaikka sisältää halutun peliohjainportin numeron. Koska tieto on yhdessä tavussa, annetaan tiedon määräksi ykkönen. Kun IORequest on alustettu, kutsutaan DoIO-rutiinia, joka antaa komennon input.devicelle, odottaa vastausta ja palaa takaisin mouse-ohjelmaan. Tämän jälkeen suljetaan input.device ja vapautetaan signaalibitti.

jatkoa

```
skipblk         move.b  (a5)+,d0                skip blank (SPC/TAB)
                cmp.b   #' ',d0
                beq.s   skipblk
                cmp.b   #9,d0
                beq.s   skipblk
                subq.w  #1,a5
                rts

ucase           cmp.b   #'a',d0                 convert a char to UPPER CASE
                blo.s   ucasel
                cmp.b   #'z',d0
                bhi.s   ucasel
                sub.b   #$20,d0
ucasel          rts
*
* This routine sets the mouse port. D0 must contain 0 or 1 for port
* 1 or 2, respectively.
*
mport           move.b  d0,mouseport(a4)
                lea     indevname(pc),a0        input.device
                moveq.l #0,d0                   unit#
                lea     iorequest(a4),a1        IoReq
                moveq.l #0,d1                   flags
                lib     Exec,OpenDevice         open input.device
                move.l  d0,ODerror(a4)          error -> ODerror != 0
                bne.s   mpclean                 if error

                lea     msgport(a4),a2
                move.b  #NT_MSGPORT,LN_TYPE(a2) node type = messageport
                clr.b   LN_PRI(a2)              priority = 0
                clr.l   LN_NAME(a2)             no name
                clr.b   MP_FLAGS(a2)            Flags = 0

                moveq.l #-1,d0                  get a signal bit
                move.l  d0,ASerror(a4)
                flib    Exec,AllocSignal
                move.l  d0,ASerror(a4)          signal bit number or error
                bmi.s   mpclean

                move.b  d0,MP_SIGBIT(a2)        set signal bit number

                sub.l   a1,a1
                flib    Exec,FindTask           find this task
                move.l  d0,MP_SIGTASK(a2)       set task pointer

                lea     MP_MSGLIST(a2),a0
                NEWLIST a0                      NewList(list) (macro)

                move.l  a2,d0
                lea     iorequest(a4),a2
                move.l  d0,MN_REPLYPORT(a2)     set reply port pointer

                move.w  #IND_SETMPORT,IO_COMMAND(a2) set io_Command
                lea     mouseport(a4),a0
                move.l  a0,IO_DATA(a2)          io_Data = &mouseport
                moveq.l #1,d0
                move.l  d0,IO_LENGTH(a2)        io_Length = 1

                move.l  a2,a1
                flib    Exec,DoIO               set mouseport

mpclean         move.l  ODerror(a4),d0          test if input.device open
                bne.s   mpcleal                 no -> don't try to close it
                lea     iorequest(a4),a1
                flib    Exec,CloseDevice        close input.device

mpcleal         move.l  ASerror(a4),d0          test if a signal allocated
                bmi.s   mpclea2                 no -> don't try to free it
                flib    Exec,FreeSignal         free signal

mpclea2         rts

infotxt         dc.b    'Mouse v1.25',10
                dc.b    'Usage: mouse [P <port>] [[S] <speed>]',10,0
indevname       dc.b    'input.device',0
mt9             dc.b    'more than 9',10,0
tcmsi           dc.b    'The current mouse speed is '
speedy          dc.b    '0.',10,0

                libnames
                end
```

ENTER

```
file$="mouse"
def fndec(a$)=16*instr(hx$,left$(a$,1))+instr(hx$,mid$(a$,2,1))
hx$="123456789abcdef":open file$ for output as #1:sum=0:lin=1
Loop:
  read h$:if h$="**" then Ends
  if len(h$)=4 then
    i=fndec(h$)*256+fndec(right$(h$,2))
    if i<>sum then print "Virhe datoissa rivilla";lin:goto Errs
    lin=lin+1:sum=0:goto Loop
  end if
  i=fndec(h$):sum=sum+i:print #1,chr$(i);
goto Loop
Ends:
print "Tiedosto ";file$;" valmis."
Errs:
close#1:end

1    DATA 00,00,03,f3,00,00,00,00,00,00,00,01,00,00,00,00,00f7
2    DATA 00,00,00,00,00,00,00,a6,00,00,03,e9,00,00,00,a6,0238
3    DATA 4e,54,ff,18,29,48,ff,f4,42,30,00,ff,2c,78,00,04,0636
4    DATA 43,fa,02,78,70,00,4e,ae,fd,d8,29,40,ff,fc,67,00,07c3
5    DATA 00,f6,2c,78,00,04,43,fa,02,50,70,00,4e,ae,fd,d8,066e
6    DATA 29,40,ff,f8,67,00,00,e0,41,ec,ff,18,70,74,2c,6c,0767
7    DATA ff,f8,4e,ae,ff,7c,2a,6c,ff,f4,10,15,0c,00,00,3f,0767
8    DATA 67,00,00,8a,4a,00,66,20,41,fa,01,ff,43,ec,ff,18,0642
9    DATA 30,29,00,6c,0c,40,00,09,62,08,43,fa,02,08,81,11,035d
10   DATA 60,6e,41,fa,01,d8,60,68,61,00,00,ce,10,1d,67,00,056d
11   DATA 00,96,61,00,00,d6,0c,00,00,30,65,22,0c,00,00,39,02d5
12   DATA 62,1c,02,40,00,0f,41,ec,ff,18,31,40,00,6c,70,74,04d4
13   DATA 72,ff,2c,6c,ff,f8,4e,ae,fe,bc,52,8d,60,ca,0c,00,08cb
14   DATA 00,53,66,0a,61,00,00,92,10,1d,67,20,60,c8,0c,00,039e
15   DATA 00,50,66,18,61,00,00,82,10,1d,04,00,00,31,65,0c,0284
16   DATA 0c,00,00,01,62,06,61,00,00,94,60,9c,41,fa,01,2e,03d0
17   DATA 48,e7,f0,c2,24,08,2c,6c,ff,fc,4e,ae,ff,c4,22,00,0881
18   DATA 67,00,00,0a,2c,6c,ff,fc,61,00,00,0a,4c,df,43,0f,04ec
19   DATA 60,00,00,14,20,42,4a,18,66,fc,53,88,26,08,96,82,04bb
20   DATA 4e,ae,ff,d0,4e,75,22,6c,ff,f8,20,09,67,00,00,0a,06ad
21   DATA 2c,78,00,04,4e,ae,fe,62,42,ac,ff,f8,22,6c,ff,fc,0872
22   DATA 20,09,67,00,00,0a,2c,78,00,04,4e,ae,fe,62,42,ac,048c
23   DATA ff,fc,70,00,4e,5c,4e,75,10,1d,0c,00,00,20,67,f8,0590
24   DATA 0c,00,00,09,67,f2,53,4d,4e,75,0c,00,00,61,65,0a,03ad
25   DATA 0c,00,00,7a,62,04,04,00,00,20,4e,75,19,40,ff,ea,0415
26   DATA 41,fa,00,cd,70,00,43,ec,ff,ba,72,00,2c,78,00,04,067a
27   DATA 4e,ae,fe,44,29,40,ff,f0,66,68,45,ec,ff,98,15,7c,08bd
28   DATA 00,04,00,08,42,2a,00,09,42,aa,00,0a,42,2a,00,0e,01f1
29   DATA 70,ff,29,40,ff,ec,4e,ae,fe,b6,29,40,ff,ec,6b,42,0974
30   DATA 15,40,00,0f,93,c9,4e,ae,fe,da,25,40,00,10,41,ea,0634
31   DATA 00,14,20,88,58,90,42,a8,00,04,21,48,00,08,20,0a,032d
32   DATA 45,ec,ff,ba,25,40,00,0e,35,7c,00,0e,00,1c,41,ec,0565
33   DATA ff,ea,25,48,00,28,70,01,25,40,00,24,22,4a,4e,ae,04e0
34   DATA fe,38,20,2c,ff,f0,66,08,43,ec,ff,ba,4e,ae,fe,3e,08ff
35   DATA 20,2c,ff,ec,6b,04,4e,ae,fe,b0,4e,75,4d,6f,75,73,07b7
36   DATA 65,20,76,31,2e,32,35,0a,55,73,61,67,65,3a,20,6d,0487
37   DATA 6f,75,73,65,20,5b,50,20,3c,70,6f,72,74,3e,5d,20,0563
38   DATA 5b,5b,53,5d,20,3c,73,70,65,65,64,3e,5d,0a,00,69,04e1
39   DATA 6e,70,75,74,2e,64,65,76,69,63,65,00,6d,6f,72,65,0618
40   DATA 20,74,68,61,6e,20,39,0a,00,54,68,65,20,63,75,72,04b9
41   DATA 72,65,6e,74,20,6d,6f,75,73,65,20,73,70,65,65,64,0633
42   DATA 20,69,73,20,30,2e,0a,00,69,6e,74,75,69,74,69,6f,04f9
43   DATA 6e,2e,6c,69,62,72,61,72,79,00,64,6f,73,2e,6c,69,05da
44   DATA 62,72,61,72,79,00,00,00,00,00,03,f2,0315
     DATA **
```

Listaus 2. Mouse-ohjelma heksadumppina ja tarvittava Basic-lataaja.

IORequest Structure,

Koska C=lehdessä ei ole aikaisemmin käsitelty Amigan IO:n hallintaa, tarkastellaan hieman lähemmin IOStdReq-structurea ja IO:n toimintaa yleensä. Kuvassa 1 on esitetty C-kielinen IOStdReq-structuren määrittely. Structureen kuuluu yhtenä osana Message-structure, jonka avulla muun muassa ketjutetaan samalle laitteelle menevät komennot jonoksi. Device-kenttä ilmaisee, mille laitteelle DoIO-rutiinin on komento annettava. Tämän kentän täyttää OpenDevice-rutiini laitetta avattaessa. Unit ilmaisee laiteyksikön ja sitä käytetään esimerkiksi erottamaan eri levyasemat toisistaan.

Io—Command on varsinainen laitteelle annettava komento. Tavallisimpia komentoja ovat CMD—READ (luku) ja CMD—WRITE (kirjoitus) -komennot. Io—Length-kenttään on asetettava ennen DoIO-kutsua siirrettävien tavujen määrä ja io—Data-kenttään ensimmäisen siirrettävän tavun osoite (puskurin osoite). Joissakin tapauksissa on myös tarpeen asettaa io—Offset-kenttään tieto siitä, mistä kohtaa esimerkiksi tiedon lukeminen aloitetaan. Tätä käytetään esimerkiksi luettaessa levykkeeltä tietoa käyttäen trackdisk.device-laitetta.

Io—Error sisältää DoIO-rutiinista palattaessa laitteen mahdollisesti havaitseman virheen numeron ja io—Actual komennon aikana siirrettyjen tavujen määrän. Jos io—Actual on erisuuri kuin käyttäjän määrittelemä io—Length, ei kaikkia tavuja ole voitu siirtää.

DoIO, SendIO, OiVoiIO . . .

Kun IOStdReq on alustettu siir-

```
struct IOStdReq {
  struct  Message io_Message;
  struct  Device  *io_Device;     /* device node pointer  */
  struct  Unit    *io_Unit;       /* unit (driver private)*/
  UWORD   io_Command;             /* device command */
  UBYTE   io_Flags;
  BYTE    io_Error;               /* error or warning num */
  ULONG   io_Actual;              /* actual number of bytes transferred */
  ULONG   io_Length;              /* requested number bytes transferred*/
  APTR    io_Data;                /* points to data area */
  ULONG   io_Offset;              /* offset for block structured devices*/
};
```

Kuva 1. IOStdReq-structure.

Hiiriportti

Nopeusko rajoittaa?

Hiiren nopeuden asettamiseen käytetään Preferences-asetuksia. Intuition-kirjaston GetPrefs-rutiinilla luetaan nykyiset Preferences-asetukset niille varattuun muistitilaan. Preferences-structuren paikassa 108 oleva sana (= kaksi tavua) ilmaisee hiiren nopeuden siten, että ykkönen on nopein, kakkonen puolet siitä jne. Tätä arvoa muuttamalla saadaan aikaan samat hiiren nopeudet kuin tavallisella Preferences-ohjelmallakin. Jotta muutos vaikuttaisi hiireen on kutsuttava myös SetPrefs-rutiinia, joka ottaa uudet asetusarvot käyttöön sekä ilmoittaa eri ohjelmille arvojen muuttumisesta.

Samalla tavoin voidaan muuttaa mitä tahansa Preferences-structuren sisältämiä parametreja, kuten näytön värejä, RS-portin baudinopeuksia tai kirjoitintyyppiä. Eri parametreille varatut tilat selviävät Preferences-structuren määrittelystä kuvasta 2.

Mouse-ohjelma

Edellä kuvattujen toimintojen helpottamiseksi olen tehnyt ohjelman, jolla on mahdollista valita hiiriportti (joko 1 tai 2) sekä asettaa hiiren nopeudeksi jokin arvo 1—9. Mitä suurempi numero, sitä pienempi nopeus. Ohjelmaa käytetään kirjoittamalla komentoriville ohjelman nimen jälkeen P ja haluttu portin numero sekä S ja nopeus. Esimerkiksi **mouse p2 s1** asettaa hiiren toimimaan portissa 2 suurimmalla nopeudella.

Jompi kumpi tai molemmat parametreista voidaan jättää pois, jolloin puuttuvaa parametria vastaavaa asetusarvoa ei muuteta. Mikäli kumpaakaan parametria ei anneta, ohjelma tulostaa hiiren nopeuden. Lisäksi ohjelma antaa

täh?

rettävän tiedon mukaisesti kutsutaan joko DoIO- tai SendIO-rutiineja. Molemmat rutiinit tarvitsevat vain yhden parametrin, joka on IoStdReq-structuren osoite. SendIO eroaa DoIO:sta siten, että se palaa heti kutsuneeseen ohjelmaan. Laite, jolle komento lähetettiin, suorittaa sitten komennon omia aikojaan ja komennon lähettänyt ohjelma voi jatkaa sillä aikaa muiden asioiden hoitamista. Kun komento on suoritettu, laite palauttaa IOStdReq-structuren viesteineen takaisin. Komennon suorituksen päättyminen saadaan selville CheckIO-rutiinilla. Haluttaessa voidaan komennon suoritus myös keskeyttää AbortIO-rutiinia kutsumalla.

Käytettäessä SendIO-rutiinia DoIO:n sijasta on muistettava myös poistaa laitteen palauttama viesti viestiportista (englanniksi MessagePort) GetMsg-rutiinilla komennon suorituksen päätyttyä. SendIO:n käyttöön palataan myöhemmissä C=lehden numeroissa.

DoIO lähettää komennon laitteelle ja odottaa, kunnes se on suoritettu. Vasta sitten palataan komennon lähettäneeseen ohjelmaan ja jatketaan sen suoritusta. DoIO:n käyttö on yksinkertaista, koska se huolehtii myös viestin poistamisesta viestiportista.

```
struct Preferences {
  /* the default font height */
  BYTE FontHeight;                    /* height for system default font  */

  /* constant describing what's hooked up to the port */
  UBYTE PrinterPort;                  /* printer port connection         */

  /* the baud rate of the port */
  USHORT BaudRate;                    /* baud rate for the serial port   */

  /* various timing rates */
  struct timeval KeyRptSpeed;         /* repeat speed for keyboard       */
  struct timeval KeyRptDelay;         /* Delay before keys repeat        */
  struct timeval DoubleClick;         /* Interval allowed between clicks */

  /* Intuition Pointer data */
  USHORT PointerMatrix[POINTERSIZE];  /* Definition of pointer sprite    */
  BYTE XOffset;                       /* X-Offset for active 'bit'       */
  BYTE YOffset;                       /* Y-Offset for active 'bit'       */
  USHORT color17;                     /***********************************/
  USHORT color18;                     /* Colours for sprite pointer      */
  USHORT color19;                     /***********************************/
  USHORT PointerTicks;                /* Sensitivity of the pointer      */

  /* Workbench Screen colors */
  USHORT color0;                      /***********************************/
  USHORT color1;                      /*  Standard default colours       */
  USHORT color2;                      /*   Used in the Workbench         */
  USHORT color3;                      /***********************************/

  /* positioning data for the Intuition View */
  BYTE ViewXOffset;                   /* Offset for top lefthand corner  */
  BYTE ViewYOffset;                   /* X and Y dimensions              */
  WORD ViewInitX, ViewInitY;          /* View initial offset values      */

  BOOL EnableCLI;                     /* CLI availability switch */

  /* printer configurations */
  USHORT PrinterType;                 /* printer type                    */
  UBYTE PrinterFilename[FILENAME_SIZE];/* file for printer               */

  /* print format and quality configurations */
  USHORT PrintPitch;                  /* print pitch                     */
  USHORT PrintQuality;                /* print quality                   */
  USHORT PrintSpacing;                /* number of lines per inch        */
  UWORD PrintLeftMargin;              /* left margin in characters       */
  UWORD PrintRightMargin;             /* right margin in characters      */
  USHORT PrintImage;                  /* positive or negative            */
  USHORT PrintAspect;                 /* horizontal or vertical          */
  USHORT PrintShade;                  /* b&w, half-tone, or color        */
  WORD PrintThreshold;                /* darkness ctrl for b/w dumps     */

  /* print paper descriptors */
  USHORT PaperSize;                   /* paper size                      */
  UWORD PaperLength;                  /* paper length in number of lines */

  USHORT PaperType;                   /* continuous or single sheet      */

  /* Serial device settings: These are six nibble-fields in three bytes  */
  /* (these look a little strange so the defaults will map out to zero)  */
  UBYTE   SerRWBits;        /* upper nibble = (8-number of read bits)    */
                            /* lower nibble = (8-number of write bits)   */
  UBYTE   SerStopBuf;       /* upper nibble = (number of stop bits - 1)  */
                            /* lower nibble = (table value for BufSize)  */
  UBYTE   SerParShk;        /* upper nibble = (value for Parity setting) */
                            /* lower nibble = (value for Handshake mode) */
  UBYTE   LaceWB;             /* if workbench is to be interlaced        */

  UBYTE   WorkName[FILENAME_SIZE];  /* temp file for printer             */

  BYTE    sys_reserved1;
  BYTE    sys_reserved2;

  UWORD        PrintFlags;                /* user preference flags       */
  UWORD        PrintMaxWidth; /*max width of printed picture in 10ths/inch*/
  UWORD        PrintMaxHeight;/*max height of printed pict. in 10ths/inch */
  UBYTE        PrintDensity;   /* print density */
  UBYTE        PrintXOffset;   /* offset of printed picture in 10ths/inch */

  UWORD        wb_Width;              /* override default workbench width  */
  UWORD        wb_Height;             /* override default workbench height */
  UBYTE        wb_Depth;              /* override default workbench depth  */

  UBYTE        ext_size;       /* extension information -- do not touch!  */
                               /* extension size in blocks of 64 bytes    */
  BYTE    ext_bytes[PREF_EXTBYTES];
};
```

Kuva 2. Preferences-structure. Hiiren nopeuden määrää PointerTicks-kenttä.

lyhyen selostuksen käytöstään, jos komennon parametreissa oli virhe.

Mouse-ohjelma voidaan sijoittaa esimerkiksi osaksi koneen startup-sequence-tiedostoa. Näin voi vaikkapa vaihtaa hiiren toiseen ohjainporttiin aina konetta käynnistettäessä (jos siitä nyt sitten on mitään hyötyä). Eniten ohjelmasta lienee hyötyä niille, jotka käyttävät sitä tai sen osia omissa ohjelmissaan.

Hiiri paperilla

Mouse-ohjelman assemblerlistausta tutkimalla pääsee paremmin selville ohjelman toiminnasta. Ohjelmassa on käytetty joitakin itse määriteltyjä makroja, joita ei ole listattu. Niiden listaukset tulevat löytymään esimerkiksi C=lehden Amiga-levykkeeltä.

Niitä lukijoita varten, jotka eivät omista makroassembleria, julkaisemme myös Basic-listauksen. Se luo ajettaessa levykkeelle käyttövalmiin Mouse-nimisen ohjelmatiedoston. Listauksen lataajaosa on jälleen sama, jota on käytetty mm. DigiShow- ja Ascii-ohjelmissa.

Waroitus

Hiiren liittimen vaihtaminen toiseen porttiin Amigan ollessa toiminnassa ei ole suositeltavaa, kuten ei muidenkaan liitosjohtojen irroittelu. Omat Amigani eivät ole siitä vielä suuttuneet, mutta kerta se on ensimmäinenkin. Paula-piiri maksaa useita satasia, joten leikkiminen ei ole erityisen kannattavaa.

Postia voi edelleen lähetellä osoitteella

C=lehti
Jukka Marin
PL 64
00381 Helsinki.

ESC

JUKKA MARIN

Amigassa poke on häirikkö

Vuosi on taas vaihtunut ja tänäkin vuonna tuore Amigan omistaja törmää koneensa ohjelmointia aloitellessaan samaan ongelmaan: Mistä löytyy koneen muistikartta? Tarkastelemme nyt hieman Amigan moniajon toimintaa ja pokejen käyttöön liittyviä ongelmia moniajoympäristössä.

Kuusnelosta ohjelmoitaessa tuli tutuksi se, että tietyt asiat löytyivät aina tietyistä muistipaikoista. Näyttömuisti oli osoitteissa $0400 – $07E7, taustan väri IO-rekisterissä $D020 ja äänenvoimakkuus rekisterissä $D418. Amigassa ei mikään vanha enää päde. Kun ohjelmoija uutteran etsimisen jälkeen löytää jonkin kirjan sisällysluettelosta kohdan "Memory Map" alkaa tulevaisuus jälleen näyttää joltakin. Mutta nähtyään tuon kauan kaivatun muistikartan ei itku taas ole kaukana: ainoa sen tarjoama tieto on "AbsExecBase = $000004".

Moniajon perusteet

Vaikka Amigan moniajo-ominaisuuksista ei paljoa puhuta, on useiden ohjelmien samanaikainen suorittamiskyky varsin merkittävä etu. Amigan moniajo on todellista moniajoa, vaikka kaikki eivät sitä haluakaan tunnustaa. Vedotaan esimerkiksi siihen, että koska Amigassa on vain yksi MC68000-prosessori, vain yksi ohjelma voi pyöriä kerrallaan. Totta on, mutta vastaava tilanne on muun muassa VAX 11/780 -koneessa. Kuitenkaan kukaan ei tunnu epäilevän VAXin moniajokykyä.

Useiden ohjelmien "samanaikainen" suorittaminen perustuu siihen, että prosessori palvelee jokaista ajettavaa ohjelmaa vuorotellen nopeasti peräkkäin. Tällöin syntyy vaikutelma useasta yhtä aikaa toimivasta ohjelmasta. Jokainen ohjelma luulee käyttöjärjestelmän ansiosta olevansa koneessa yksinään eikä niiden siten tarvitse ottaa jatkuvasti muita ohjelmia huomioon.

Toki on tiettyjä tilanteita, joissa on muistettava, että koneessa voi olla muitakin ohjelmia. Eräs yksinkertainen esimerkki on näppäimen painalluksen odottaminen. Tavallisesti tätä tarkoitusta varten tehtäisiin silmukka, jossa odotetaan merkin saapumista näppäimistöltä. Silmukka kuitenkin kuluttaa kaiken saatavilla olevan keskusyksikön tehon, mikä taas hidastaa kaikkien muiden koneessa olevien ohjelmien toimintaa.

Onneksi Amigan käyttöjärjestelmä tarjoaa helppoja tapoja toteuttaa viiveitä ja muita odotustoimintoja siten, että viiveen aikana keskusyksikkö palvelee muita toiminnassa olevia ohjelmia.

On paljon tehtävää

Amigassa kaikkia erillisiä ohjelmia vastaa oma taskinsa (tehtävänsä). Joitakin taskeja (kuten lähes kaikkia käyttäjän ohjelmia) kutsutaan prosesseiksi. Kaikki taskit ja prosessit on jaettu kahteen ryhmään, jotka muodostavat kaksi jonoa.

Ensimmäisessä jonossa ovat ne ohjelmat, jotka odottavat jotakin tapahtumaa eivätkä siten tarvitse keskusyksikön palveluja. Toinen jono taas sisältää tärkeysjärjestyksessä ne ohjelmat, jotka ovat ajovalmiina ja haluavat siis käyttää prosessoria.

Odotustilassa olevat ohjelmat eivät kuluta lainkaan keskusyksikön aikaa, joten koneen teho säästyy muille ohjelmille. Kun jonkin odottaneen ohjelman kaipuu täyttyy eli esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelma saa käyttäjältä näppäimen painalluksen, käyttöjärjestelmä siirtää ohjelman ajovalmiiden ohjelmien jonoon ja antaa ohjelmalle keskusyksikköaikaa.

Ne ohjelmat, joiden prioriteetti on suurin (eli jotka ovat ajettavien ohjelmien jonossa ensimmäisinä), saavat ensimmäisinä keskusyksikköaikaa. Näin esimerkiksi levyasemia palvelevat taskit saavat tarvitsemansa ajan

Task	PID	State	Pri	Task ptr	
stat	2	CURR	0	2214984	;komento, joka listasi taskit
printer.device		WAIT	0	2630510	;kirjointinajuri
wp	3	WAIT	0	2310632	;word perfect -ohjelma
RAM		WAIT	0	2122176	;ram-levyke
kashmir		WAIT	0	2389456	;wp:n aputaski
Enhancer v1.517		WAIT	10	2255360	;apuohjelma
DH1		WAIT	10	2223640	;kovalevyn partitio 1
File System		WAIT	10	2118336	;tiedostopalvelija
File System		WAIT	10	2114952	;tiedostopalvelija
CON		WAIT	5	2227648	;console (palvelee CLI:tä)
trackdisk.device		WAIT	5	2119710	;levyasema df0:
trackdisk.device		WAIT	5	2109222	;levyasema df1:
input.device		BUSY	20	2100722	;lukee näppäimistöä, hiirtä jne.
scsidev.device		WAIT	10	2136976	;palvelee kovalevyä
DH0		WAIT	10	2134216	;kovalevyn partitio 0

Tyypilliset koneessa pyörivät prosessit. "PID" ilmaisee vastaavan CLI-prosessin numeron, "State" taskin tilan (CURR = nykyinen, WAIT = odottaa, BUSY = toiminnassa), "Pri" taskin prioriteetin ja "Task ptr" kyseisen taskin task-structuren alkuosoitteen.



ennen tavallisia ohjelmia.

Koneessa kulloinkin toimivat CLI-prosessit saa listattua CLI:n status-komennolla. Tämä komento ei kuitenkaan näytä käyttöjärjestelmän sisäisiä taskeja eikä prosesseja, joita koneessa on yllättävän paljon.

Kuvassa 1 on lueteltu tyypillisiä taskeja (kyseessä on oman koneeni tämänhetkinen tila). Taskit on listattu itse tehdyllä komennolla, joka tutkii käyttöjärjestelmän ajovalmiiden ja odotustilassa olevien taskien listoja.

Jaettu ilo = 10 * ilo

Jotta useat ohjelmat voisivat toimia koneessa samanaikaisesti, vaaditaan riittävän muistikapasiteetin ja tehokkaan keskusyksikön lisäksi käyttöjärjestelmää, joka on kirjoitettu erityisesti moniajoa silmälläpitäen. Kaikkien rutiinien on oltava sellaisia, että moni ohjelma voi kutsua niitä samanaikaisesti. Siksi ne eivät esimerkiksi voi käyttää kiinteitä muistiosoitteita tietojen tallentamiseen. Tavallisin tapa onkin varata tilapäistä työtilaa pinomuistista, jolloin jokaisella kutsuvalla ohjelmalla on oma työtilansa ohjelman omassa pinossa.

Kaikkien IO-laitteiden, kuten näppäimistön, näytön ja levyasemien on pystyttävä palvelemaan useita ohjelmia yhtä aikaa. Jokaisen ohjelman on halutessaan voitava ohjata kirjoitinta, ääntä ja sarjaporttia. Kaikesta tästä huolehtii käyttöjärjestelmä. Se pitää kirjaa kaikkien koneen ominaisuuksien ja liitäntöjen käyttäjistä ja estää esimerkiksi useiden ohjelmien täysin samanaikaisen kirjoitinohjauksen, koska tuloksena olisi kahden ohjelman tulostusten sekasotku.

Suhteellisuus ennen kaikkea

Moniajoympäristöön tarkoitettuja ohjelmia ei saa kirjoittaa niin, että ne vaativat toimiakseen sijoittamista aina samaan kohtaan muistiavaruudessa. Miten muuten olisi mahdollista ajaa kahta samanlaista ohjelmaa yhtä aikaa? Lisäksi on mahdollista, että joku muu ohjelma on jo varannut tietyn muistiavaruuden osan.

Näyttömuistin ja levypuskureiden sijainti, vapaan muistin määrä ja suurimman yhtenäisen, vapaan muistialueen koko riippuvat kulloinkin toiminnassa olevista ohjelmista. Koskaan ei saa luottaa siihen, että jokin kohta muistissa on vapaa.

Jos kaikki ohjelmat pitäisi tehdä täysin suhteellisiksi eli sitenn, että niiden kaikki muistiosoitukset olisivat ohjelman sijoituspaikkaan nähden suhteellisia, olisi ohjelmointi sangen työlästä. Siksi Amigan käyttöjärjestelmän ajettavien ohjelmien lataamisesta huolehtiva rutiini korjaa ohjelmissa mahdollisesti olevat absoluuttiset viittaukset ohjelman kulloistakin sijaintia vastaaviksi. Jotta tämä olisi mahdollista, on alink- tai blink- ohjelma jo ohjelman linkkausvaiheessa liittänyt tiedoston mukaan uudelleensijoittamiseen (relocation) tarvittavat tiedot.

Muistikartta

Jotta Amigan ohjelmointi olisi yleensä mahdollista, on oltava olemassa jokin muistipaikka, jonka perusteella kaikki muu tieto saadaan selville. Tuo tärkeä muistiosoite on $000004, jonka arvo ilmaisee käyttöjärjestelmän Exec-kirjaston perusosoitteen. Exec-kirjaston rutiineja kutsumalla saadaan puolestaan selville kaikkien muiden kirjastojen perusosoitteet.

Kussakin kirjastossa olevien rutiinien kutsuosoitteet saadaan lisäämällä kirjaston perusosoitteeseen tietty arvo. Nämä arvot (offset) saadaan selville kirjallisuudesta tai include-tiedostoista. C-kieltä tai assembleria ja amiga-.lib-tiedostoa käytettäessä voidaan offset-arvoina käyttää niiden symbolisia nimiä, jotka linkkeri (alink tai blink) korvaa niitä vastaavilla lukuarvoilla.

Toki Amigasta tunnetaan muitakin muistiosoitteita. CHIP-RAM-muisti sijaitsee osoitteissa $000000—$080000 ja puolen megatavun laajennusmuisti alkaa tavallisesti 12 megatavusta eli osoitteesta $C00000. Näistä osoitteista ei kuitenkaan kannata välittää, koska ohjelmien tarvitsema muisti tulee aina varata AllocMem-rutiinia käyttäen.

Hyödyllisempiä osoitteita ovat IO-rekisterien osoitteet. Commodore ei takaa niiden sijainnin pysymistä vakiona, mutta ainakin tähän astisissa Amigoissa niiden osoitteet ovat pysyneet muuttumattomina. Amigan IO sisältää kaksi 8520-tyyppistä piiriä, jotka sijaitsevat alkaen osoitteista $BFD000 ja $BFE001.

Molemmissa piireissä on 16

ENTER

Amigassa poke

kappaletta 8-bittisiä rekistereitä ja ne sijaitsevat muistiavaruudessa $100 tavun välein (siis osoitteissa $BFD000, $BFD100, $BFD200 jne.). Apuprosessorien rekisterit sijaitsevat osoitteissa $DFF000 — $DFF1FE ja ne ovat 16-bittisiä. Tällä alueella sijaitsevat esimerkiksi Blitterin ja Copperin (apuprosessori) ohjausrekisterit ja väripaletti. Ilman kunnollista IO-muistikarttaa nämä osoitteet on parasta jättää rauhaan, sillä koneen sekoaminen niitä käytettäessä on varsin herkässä.

Amigan täydellinen IO-muistikartta ja apuprosessorien rekisterien selostukset löytyvät esimerkiksi kirjasta Amiga Hardware Reference Manual. Samat taulukot ovat myös Tecnopressin julkaisemassa Amigan assemblerohjelmointia käsittelevässä kirjassa, joka ilmestyy keväällä.

Entä poket?

Kuusnelosen Basicissa hoidettiin lähes kaikki pokeilemalla. Ilman pokeja ei koneesta saanut irti äänen pihaustakaan tarkkuusgrafiikasta ja spriteistä puhumattakaan. Amigassa käyttöjärjestelmä tukee niin hyvin koneen ominaisuuksia, että tavanomaisia ohjelmia tehtäessä on hyvin harvoin tarpeen ohittaa käyttöjärjestelmää ja esimerkiksi ohjata kovoa suoraan.

Amigan Basic on kuitenkin monipuolisuudestaan huolimatta varsin rajallinen. Onneksi Basic mahdollistaa käyttöjärjestelmän rutiinien suoran kutsumisen sekä structureiden tutkimisen ja muuttamisen. Tällöin löytyy vielä käyttöä poke-käskylle ja peekfunktiolle, joskin niitä käyttäen saa helposti aikaan suurta tuhoa. Jälleen pätee Amigan perussääntö: kiinteitä osoitteita ei ole! Esimerkiksi ikkunan tiedot sisältävää Window-structurea päästään tutkimaan vasta, kun ensin saadaan selville structuren alkuosoite; Basicissa tämä onnistuu Window(7) -funktiolla. Window-structure puolestaan sisältää Screen-structuren osoitteen, josta taas löydetään muiden ikkunoiden ja näyttöjen osoittimet...

Jotta structureiden sisältämiä tietoja voisi käyttää hyväkseen, on hankittava jostakin joko assembler- tai C-kieliset includetiedostot, joissa on määritelty kaikki Amigan käyttöjärjestelmään liittyvät structuret ja vakiot. Näitä tiedostoja tutkimalla oppii myös paljon koneen sisäisestä toiminnasta. Include-tiedostot löytyvät muun muassa eri C-kielien levykkeiltä, kuten Latticen C-kääntäjäpaketista.

ESC

GURU



C-64
Kytkin Simon's Basicille

Simon's Basicin ohjelmointikäskyt ovat varsin näppäriä käyttää. Pelkästään niiden takia sitä ei kuitenkaan viitsisi pitää jatkuvasti kytkettynä koneeseen, se kun kähmii leijonanosan näppärille konekelisille ohjelmille varatusta muistitilasta. Toisaalta taas moduulin jatkuva irtirepiminen ja kiinnittäminen on työlästä ja saattaa aikaa myöten hajottaa jotakin.

Oheinen kytkentä antaa mahdollisuuden valita kytkimellä normaalin Basicin ja Simon's Basicin välillä. Vaihdon yhteydessä kytkentä suorittaa resetin. Kun virta kytketään päälle on koneessa normaali Basic.

Myös pelkän resetin suorittaminen on mahdollista.

Kytkennässä on käytetty moduulin omia logiikkapiirejä (NAND = 74LS00 ja FF = 74LS74). Ne on vain johdotettu uudelleen ja otettu vapaat NAND-portit käyttöön. Uudet osat, kytkin, vastukset, kondensaattori ja diodit, on asennettu "risukytkennällä" moduulin piirilevyn molemin puolin.

Vaihtokytkimessä on viivepiiri, joka estää kiikun keinumisen.

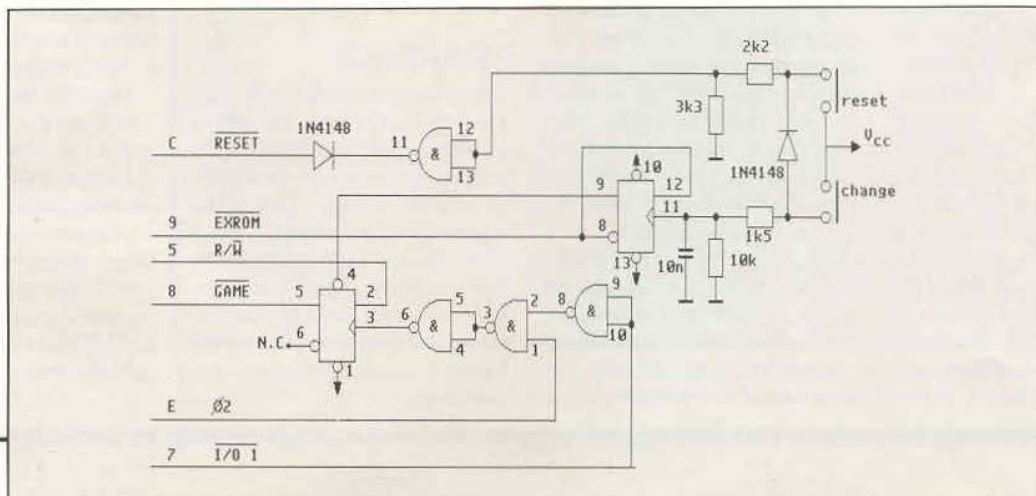
Jouni Kaskiharju

Vaihtaako sukat eli ei?

Ujo KP pelkää että hänen ostamansa Amiga 500 jää vanhaksi, kun Commodore vaihtaa Kickstartia ja Workbenchia kuin hän sukkiaan (HUH!).

Pelko pois: ensinnäkin Amigan käyttöjärjestelmä toimii RAM-muistissa sijaitsevien vektoreiden kautta. Tämä mahdollistaa sen, että uusi Workbench voi latautuessaan ohittaa ja korvata ROM-muistissa sijaitsevat vanhat rutiinit vaihtamalla vektorien osoitteita. Uusi Workbench on ilmestyessään saatavissa jälleenmyyjältäsi tai suoraan tilaamalla PCI-Datalta. Lisäksi myös uutta Kickstart-ROMia tullaan myymään myymään vanhoille käyttäjille "kohtuulliseen hintaan".

Jouko Riikonen



NIKO NIRVI

Kuusneloosellako tulevaisuutta?

Kotimikrojen vakio kuusnelonen on hätää kärsimässä. Toisaalla puskevat uljaat 16-bittiset naapurinpoika Atari ST ja isosisko Amiga, toisaalla vanha vaari PC/XT/AT. Voiko kaikkien aikojen kotimikro enää mitään? Onko viimeinen poke pokettu?



Kuusnelosen kuolema on lähes yhtä mainostettu asia kuin maailmanloppu. Milloin Spectravideo nujersi kuusnelosen, milloin MSX tuhosi kaikki muut koneet, milloin ST-Amiga aiheuttaa kuusnelkun perikadon.

Juttu on vähän samanlainen kuin kimalaisen lento: kimalainen ei voi lentää, koska sen siivet ovat massaan nähden liian pienet. Kimalainen ei tätä tiedä ja lentää vaan. Niinpä kuusnelonenkin myy vuodesta toiseen.

Viimeinen dinosaurus — C-64

Tottahan aika on ajanut monessa suhteessa kuusnelosen ohi. Jo pelkästään 1541-levyasema on lähinnä laatikonmuotoinen vitsi, joka kieltämättä lukee levykkeitä ja jopa kirjoittaakin niille, mutta esimerkiksi nepan hyötykäytön voi käytännössä unohtaa.

Commodore Basic hakee vertaistaan yksinkertaisuudessaan eikä 6502-prosessori pärjää nopeudessa edes Z-80-koneille. Kuva on synkeä, mutta ei saa unohtaa kääntöpuolta.

Kotimikrotasolla kuusnelosen äänipiiri häviää toistaiseksi vain Amigalle ja videopiirin ansiosta monet pelit toimivat notkeimmin juuri arkkivaarissa. Koneen uusi C-designkaan ei ole hassumpi. Jotain todistanee sekin, että kilpailijat ovat jo kuolleet tai kuolemassa. Atari 800? Mikä Atari 800? Tai kuka muistaa jonkun Oricin tai Memotechin, Spectravideon muistokin on hiipumassa olemattomiin, MSX vetää viimeisiään ja ainostaan Amstrad ja Spectrum (no, Englannissa ainakin) osoittavat jonkinlaisia elonmerkkejä.

Vaan mitenpä kuusnelosta pidettäisiin hengissä?

Kuusnelosestako pelikonsoli?

Kuusnelosen ikää pidentäisi työjuhdan muuttaminen pelikonsoliksi a'la Atari 800. Hinta tiputetaan todella alas, näppäimistö poistetaan ja vanhat pelit ahdetaan moduuleille, siinä Commodore Game Console System. Näppäimistön puuttuminen saattaa silti haitata monessa pelissä, mutta Commodore varmasti tarjoaa edullisen lisänäppäimistön. Sen kun liittää konsoliin on tuloksena "aito kotitietokone".

Moduuleissa on tietysti miinuksena hinta, mutta bonuksena erittäin nopea latausaika. Toisaalta koko koneen käyttöhelppous tavottaisi jo nekin, joiden tekniset kyvyt kasettiasema ylittää. Ongelma konsolikuusnelosessa on kamppailu Segaa, Nintendoa ja PC-Engineä vastaan. Segan ja Nintendon grafiikkahan on kasi- ja kuusitoistabittisten puolivälissä, ja PC-Engine uhittelee itselleen Amigalle.

Henkilökohtaisesti uskon, että konsoli-64 kulkisi samaa tietää tietä kuin Plus 4, C-16, kannettava 64, ehkä parhaimmillaan venyisi jonnekin C-128:n vaatimattomaan menestykseen.

Miksi kuusnelonen säilyisi?

Mutta nythän on näin, ettei kuusnelonen mihinkään kuole ainakaan pariin vuoteen, jos sittenkään. Ja miksiköhän näin olisi?

Ensinnäkin: PC:n unohtaen kuusnelonen lienee maailman suurin yksittäinen tietokone. Tämä tietää suuurta käyttäjäkuntaa. Suuri käyttäjäkunta tarkoittaa, että ohjelmia, pelejä, lisälaitteita sun muuta saa kaupaksi. Ja tämähän tietää rahaa.

Pelikoneista puhuen kuusnelloselle ei kasibiteistä löydy vastusta. Valtava määrä pelejä yhdistettynä kuusnelosen jatkuvasti halpenevaan hintaan tekee kuusnelosesta ideaaliostoksen perheisiin, joiden tulevasta atk-nerosta saattaakin retkahtaa mopoileva jääkiekkoilija, jolloin kallis Amiga/ST/PC jäisi nurkkaan pölyttymään. Lisäksi kuusnelosta on huomattavasti helpompi käyttää kuin Amigaa.

Kustannuspuoleen liitty myös ohjelmien hinta. Amigan peleistä saa normaalisti pulittaa vähintään kolmesataa markkaa, kuusnelosen hinnat alkavat neljästäkympistä (sattumoisin budjettipelien osuus myydyistä peleistä suuressa maailmassa senkun kasvaa) ja kokoelmia ostettaessa pelien kappalehinta voi jäädä vieläkin pienemmäksi. Lisäksi kuusnelosen pelien tekninen taso senkun löytää uusia haamurajoja rikottavaksi.

Eikä maailmallakaan näytä kuusnelosen asema keikkuvan. Ainostaan Isossa Britanniassa on käynnissä vahva siirtyminen ST-Amigaan, mutta esimerkiksi jenkeissä kuusnelonen ja PC ovat valtakoneina. Ja vaikka kuusnelostelija siirtyisikin uuteen koneeseen, melko varmasti kuusnelkku löytää uuden isännän joka rakkaudella ruokkii konettaan.

Hyötypuolellakin kuusnelosella on marginaaliset mahdollisuudet pärjätä. Printfoxin ja Pagefoxin kaltaiset nerokkaat julkaisuohjelmat varmasti houkuttelevat köyhiä yhdistyksiä.

Paradoksien maailma

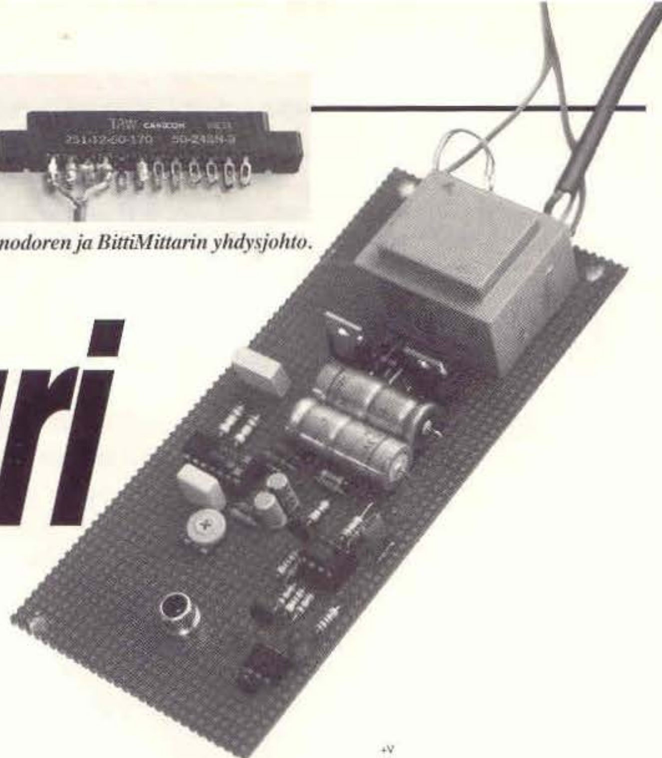
Itse asiassa on pieni ihme, että kuusnelkku on niin järjettömän suosittu kuin on. On huvittavaa miten niin kuusnelonen kuin Amigakin noudattavat samaa kaavaa: otetaan kilpailijoihinsa nähden ominaisuuksiltaan ylivoimainen kone, pilataan se hitaalla massamuistilla ja toivottomalla käyttöjärjestelmällä, yritetään myydä ylihintaan businesskoneena (ah niitä kuusnelkun vanhoja mainoksia), kieltäydytään yhteistyöstä pelintekijöiden kanssa ja vasta kun muut ovat kaksi vuotta tajunneet pelikonepotentiaalin, myönnetään se varovaisesti itsekin. (Amiga-vihaako? Ei toki! Mielipide on yhteinen kaikille niille, jotka ovat lukeneet millaiseksi Lorraine Amigan suunnitteli ennenkuin Commodore pääsi väliin.)

Varmasti kuusnelonen tulee vielä kuolemaan, mutta siinäkin tapauksessa sen muisto jää joka tapauksessa elämään ikuisesti. On hyvin luultavaa, ettei toista kuusnelosta koskaan tule.

ESC



Kuva 5. Commodoren ja BittiMittarin yhdysjohto.



PEKKA PESSI

BittiMittari

BittiMittarilla ei suinkaan etsitä karanneita bittejä, vaan karanneita kilowatteja (mutta ei sillä autoakaan viritetä). Hyvin yksinkertaisella ja halvalla laitteella pystyy kuitenkin pistämään tietokoneen tutkimaan sähkölaitteiden energian- ja tehonkulutusta.

Vaihtovirtapiirin tehon mittaaminen ei ole niitä kaikkein vaikeimpia asioita maailmassa, mutta siitä ei ole kovin hankalaa tehdä vaikean näköistä, joten yritetään.

Sähköteho on vastuksen (tai yleensä jonkin hilavitkuttimen) läpi kulkevan virran ja sen yli vaikuttavan jännitteen tulo. Vaihtovirtapiirissä teho vain vaihtelee periaatteessa koko ajan virran ja jännitteen mukana.

Päällimmäisenä pulmana on, minkä mukaan ja kuinka pitkälle ajalle teho on laskettava. Tavallisesti vaihtovirralle ja -jännitteelle ilmoitetaankin niin sanotut teholliset arvot, joista saa tehon suoraan kertomalla. Tilanne muuttuu kiemuraisemmaksi, jos vaihtosähkö ei olekaan sinimuotoista, ja sähköinsinööriä joudutaan huutamaan apuun, mikäli kuormana ei silloin olekaan pelkkä vastus.

Toinen ongelma onkin sitten käytännönläheisempi: Kuinka jännite ja virta mitataan, pitäisikö ne molemmat mitata, vai voitaisiinko jomman kumman olettaa olevan vakio, mitataanko suureet erikseen vai yhdessä.

Tavallisessa kulutusmittarissa, jollainen löytyy joka kodin seinältä, nämä on ratkaistu triviaalisti: alumiinikiekon massa pitää huolen ensimmäisestä pulmasta, itse mittarin periaate toisesta ongelmasta. Alumiinikiekon nopeuden mittaaminen C64:llä on kuitenkin kaikkea muuta kuin triviaalia, joten käytännössä täytyy tyytyä epätarkempaan ratkaisuun.

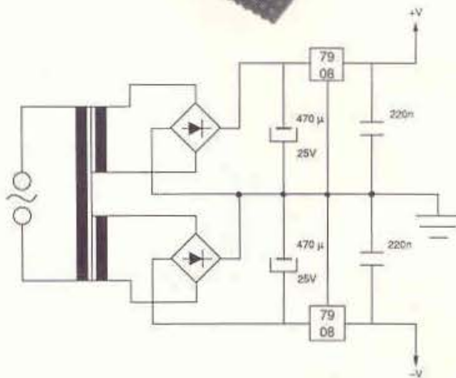
Tehomittari=virtamittari (no, ainakin sinne päin...

Tavallisen verkkovirran jännite vaihtelee jonkin verran, yleensä se pysyy 220 ja 240 voltin välillä. Vaihtelu on siis noin 5 prosentin luokkaa. Koska vaihtelu aiheutuu pääosin pistorasian ja muuntoaseman etäisyydestä, tietyssä paikassa jännitteen voi olettaa pysyvän parin prosentin tarkkuudella vakiona. Jännitettä ei siis itse asiassa kannata useimmissa tapauksissa mitata vaan pelkkä virran mittaaminen riittää.

Vaihtovirtaa voidaan periaatteessa mitata kahdella tavalla, sähkövirran magneettisiin vaikutuksiin perustuen tai mittaamalla virran vastuksen yli aiheuttama jännitehäviö. Molemmat tavat ovat yleisessä käytössä, jälkimmäinen on kuitenkin muutaman ampeerin tai vielä sitä pienemmillä virroilla paljon helpompi toteuttaa, joten se on valittu BittiMittarin toimintaperiaatteksi.

Toinen ongelma on mittarin liittäminen tietokoneeseen. Tavanomaisen AD-muuntimen käyttöön liittyy ongelmia, analogiset osat ovat nimittäin suoraan yhdeydessä verkkojännitteeseen, joten ne täytyy erottaa tietokoneesta. Optoeristimen käyttäminen analogisen signaalin välittämiseen on hankalaa ja aiheuttaa yleensä signaalin vääristymistä.

Koska BittiMittarissa ei tavoitteena ollut huippuluokan erottelukyky, liitäntä on toteutettu yksinkertaisemmalla tavalla. Mittasignaali ohjaa VCO:ta (Voltage Controlled Oscillator), josta saatu taajuus voidaan mitata yksinkertaisella ohjelmalla. Optoeristimenä voidaan käyttää halvinta mahdolista tyyppiä, koska se välittää vain yksinkertaisia digitaalipulsseja.

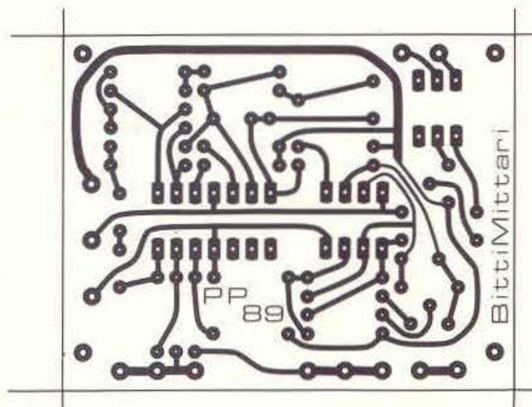


Kuva 2. Kaksipuolinen reguloitu virtalähde.

Rakentaminen

Tehomittaria rakennettaessa on syytä pitää mielessä, että se on yhteydessä suoraan verkkovirtaan. 220 volttia voi tappaa.

Koska tehomittari täytyy eristää tietokoneen virtapiireistä, ei sen tarvitsemaa sähköä voida ottaa tietokoneesta kuten normaalisti. BittiMittari tarvitsee oman virtalähteen, jonka on syytä olla reguloitu. Kytkentä ei ole erityisen herkkä käyttöjännitteelle, se toimii A5—A12 voltin jännitteillä, virtaa menee 50—60 milliampeeria.



Kuva 3. Piirilevy kuparipuolelta 1:1.

Vastuksen R21 arvo riippuu käyttöjännitteestä, se voidaan laskea kaavalla

R21=(Vcc–2)/0,04

Vcc on positiivinen käyttöjännite. R21 voi kyllä poiketa parikymmentä prosenttia lasketusta arvosta ilman suurempia hankaluuksia.

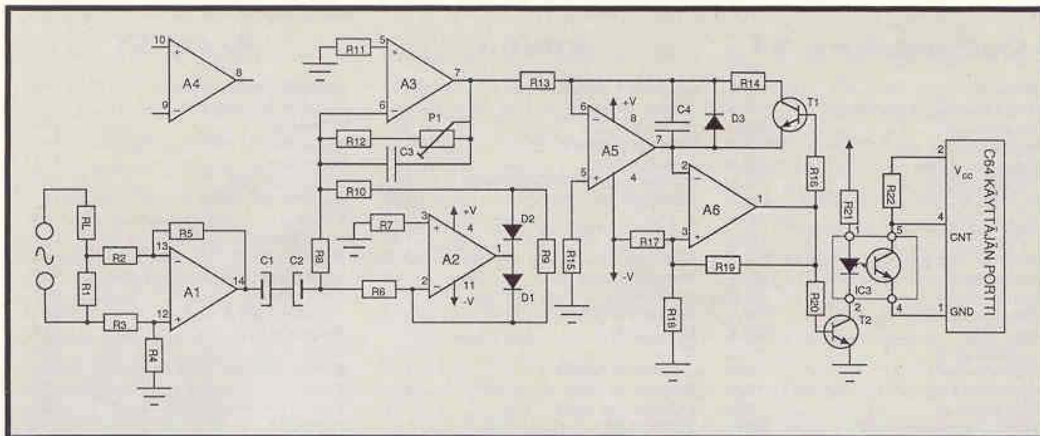
Kuvassa 2 on tyypillinen kahdella regulaattorilla toteutettu ratkaisu. Jos käytössä on valmis yksipuolinen virtalähde (virtalähde, jossa on vain maa ja positiivinen jännite), voidaan käyttää esimerkiksi RS-projektien yhteydessä esillä ollutta ICL7660:aa negatiivisen jännitteen tuottamiseen. Virtalähteen tarvitsema 220 voltin jännite on syytä ottaa ennen shunttivastusta.

Piirilevyä ei välttämättä tarvitse, sillä BittiMittari on helppo koota myös 6*8 neliösenttimetrin kokoiselle reikälevyn palalle. Prototyypin reikälevystä ahmaisee leijonanosan virtalähde, muuntajat ja suotokondensaattorit eivät ole valitettavasti miniatyyrimalleja.

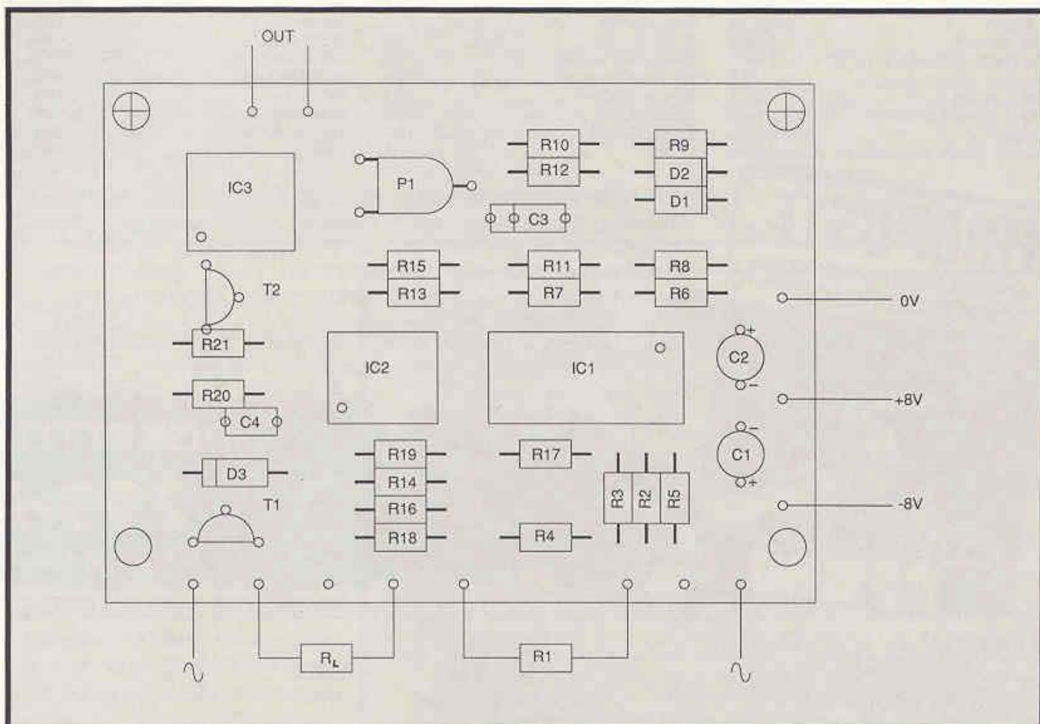
Shunttivastus on ainoa erikoinen osa, normaalien kaupasta saatavien vastuksien arvot eivät nimittäin ala yleensä sadasosaohmista. Itse tein vastuksen räppilangasta, neljä kymmenen sentin räppilangan pätkää rinnan kytkettynä on aika hyvä emulaatio sadasosaohmin vastuksesta. Se ei edes kuumene juuri lainkaan (no, ehkä yli tuhannen watin kuormilla mittarin näyttämä teho alkaa vaeltaa). Toisen iteraatiokierroksen tuloksena oli ruostumattoman teräslangan pätkä, mutta sellaisen saanti voi olla aika hankalaa. Tällaista millin paksuista lankaa tarvitaan noin 4,5 senttiä.

Mikropiirit on parasta asentaa kannoille, jotta niitä ei tule vahingoittaneeksi juotettaessa. LM324 saattaa tuhoutua helposti, esimerkiksi shunttivastuksen katketessa sen ottoihin kohdistuu 220 voltin jännite, joten sen on oltava tästäkin syystä helposti vaihdettavissa. Optoeristin ei ole niin haavoittuvainen osa, sitäpaitsi se maksaa vain kaksi kertaa niin paljon kuin kanta.

Optoeristin on todella tarkoitettu eristämiseen, siitä ei ole tarkoitus tehdä tyhjänpanttia parilla huolimattomalla juotoksella. Suoraan tietokoneeseen yhteydessä olevat osat on pidettävä erillään muusta kytkennästä.



Kuva 1. Bittimittarin kytkentäkaavio.



Kuva 4. Piirilevyn osasijoittelu.

Osaluettelo

R1,R21	ks.teksti
R2,R3,R6,R8,R9,R12	22kΩ
R7,R10,R13,R18	10kΩ
R4,R5	220kΩ
R11,R22	4,7kΩ
R14	33Ω
R15	22kΩ
R16,R20	2,7kΩ
R17,R19	100kΩ
C1,C2	4,7μF
C3	470nF
C4	100nF
D1,D2,D3,D4	1N4148
T1,T2	BC237C tai vast.
IC1 (A1 — A4)	LM324
IC2 (A5 — A6)	TLO72
IC3	TIL111

Virittäminen

Ennen kuin mittaria aletaan kalibroida, täytyy tasasuuntaaja virittää. Kunnollisella yleismittarilla voidaan varmistaa, että tasasuunnattu jännite on yhtäsuuri kuin vaihtojännite.

Ensiksi kytketään jokin suurehko kuorma, esimerkiksi 500—1000 watin lämpöpatteri mittariin. Sen jälkeen mitataan yleismittarilla A1:n annon (nasta 7) ja maan välinen vaihtojännite. Tässä vaiheessa on varmistettava, ettei jännite vaella: teho ei saa muuttua koko ajan. Tällainen ilmiö esiintyi kokeillessani mittaria tukankuivaajalla: puhaltimen ottama teho kasvoi koko ajan.

Tämän jälkeen mitataan A3:n annon ja maan välinen tasajännite ja säädetään se P1:stä kääntämällä samaksi kuin äsken mitattu vaihtojännite. Riittävä tarkkuus saavutetaan toki analogisella mittarillakin, mutta digitaalimittari on kyllä poikaa tässä työssä.

Saattaa olla, että "tehon" vaeltaminen johtuu shunttivastuksen lämpenemisestä, mikä on myös paras tarkistaa. Tämä tapahtuu kytkemällä ensin pienehkö kuorma (esim. alle 100 watin hekulamppu) mitattavaksi. Kun sen teho on määritetty, kytketään isompitehoinen laite joksikin aikaa päälle. Jos pienen kuorman ottama teho näyttää kasvaneen isotehoisen laitteen poiskytkemi-

ENTER

Commodore 64

- Menace ... 70/A
- Mega Games (kokoelma) ... 109/B
- Echelon ... 109/B
- Night Raider ... 70/A
- Tiger road ... 70/A
- Thunderblade ... 70/A
- Mini Golf ... 70/A
- Afterburner ... 70/A
- R-Type ... 70/A
- Spitting image ... 70/A
- Game Summer Edition ... 70/A
- Sports world ... 70/A
- Maria whitaker ... 70/A
- Superman ... 70/A
- Last Ninja II ... 109/B
- Techno cop ... 70/A
- Roger Rabbit ... (Disk) 187,-
- Barbarian II ... 70,-
- Overlander ... 70/A
- Airborne Ranger ... 109/B
- Stealth Fighter ... 109/B
- Gunshrp ... 109/B
- Pirates ... 109/B
- MP Soccer ... 109/B
- Red storm Rissing ... 109/B
- Rambo III ... 70/A
- Operation wolf ... 70/A
- Pool of Radianse ... (Disk) 187,-
- Ultima V ... (Disk) 137,-
- Faery TALE Adventure (Disk) 187,-

Amiga

- Times of Lore ... 187,-
- Circus games ... 187,-
- Hostages ... 187,-
- Fish (tekstipeli) ... 187,-
- Arkanoid II ... 187,-
- Turbo cup (mukana auto) ... 187,-
- Eliminator ... 146,-
- U.M.S. ... 187,-
- Track suit Manager ... 146,-
- Wanted ... 146,-
- Dragons Lair ... 380,-
- California Games ... 146,-
- Thunderslade ... 187,-
- Mini Golf ... 146,-
- Elite ... 187,-
- Double Dragon ... 146,-
- Return of Jedi ... 146,-
- Operation wolf ... 187,-
- Superman ... 187,-
- Aquaventura ... 187,-
- Turbo Trax ... 146,-
- Questron II ... 187,-
- Gauntlet II ... 187,-
- F-16 Falcon ... 240,-
- Dungeon master ... 187,-
- Techonocop ... 146,-
- Roger Rabbit ... 187,-
- Munsters ... 146,-
- Starglider II ... 187,-
- FORT ... 187,-

Atari ST

- Super breakout ... 70,-
- Missile Command ... 70,-
- Bismark ... 187,-
- Thunderblade ... 146,-
- Mini Golf ... 146,-
- Flying Shark ... 146,-
- F16 Falcon ... 187,-
- FOFT ... 187,-
- Questron II ... 187,-
- Rambo III ... 146,-
- Munsters ... 187,-
- Superman ... 187,-
- Leisure Suit Larry II ... 146,-
- Technocop ... 146,-
- Operation Wolf ... 146,-
- Circus Games ... 187,-
- Baal ... 146,-
- Turbo cup (mukana auto) ... 187,-
- President IS Missing ... 187,-
- Hostages ... 187,-
- Fish (tekstipeli) ... 187,-
- Elite ... 187,-
- Gauntlet II ... 187,-
- OUT RUN ... 146,-
- Overlander ... 146,-
- Starglider II ... 187,-
- Predator ... 187,-
- Gunship ... 187,-
- ULTIMA IV ... 187,-
- Dungeon Master ... 187,-

MSX

- Flight simulator II (mod) ... 240,-
- F-1 spirit (mod) ... 179,-
- Salamander (mod) ... 179,-
- King's walley II (mod) ... 179,-
- Penguin Adventure (mod) ... 169,-
- Nemesis II (mod) ... 179,-
- California Games ... 70,-
- The Games winter Edition ... 70,-
- Pepsi Challenger ... 70,-
- Elite ... 109/B
- Colossus Chess 4.0 ... 70,-
- Talvisota ... 70,-
- Roller ... 59,-
- Terramex ... 70,-
- Gauntlet ... 25,-

IBM PC

- Heroes Of The Lance ... 187,-
- Bicnic Commandos ... 146,-
- Speedball ... 187,-
- Games Winter Edition ... 187,-
- Games Summer Edition ... 187,-
- F 19 Stealth Fighter ... 280,-
- F 16 Falcon ... 280,-
- Chronoquest ... 240,-
- Circus Games ... 187,-
- Fish ... 187,-
- Star Rag ... 187,-
- Up Periscope ... 146,-
- Star Trek ... 187,-
- Airborne Ranger ... 187,-
- Pirates ... 187,-

Hinnat ovat postimyyntihintoja:
Disketit A = 109,-
B = 146,-

Triosoft ei rehvi Suomen halvimmilla hinnoilla ja suurimmalla valikoimalla. Asiakkaamme tietävät meidät reilun meiningin ja hyvän palvelun kauppiaina. Tee toki vertailuja, mutta älä sorru näennäisiin houkutuksiin: Triosoftista saat niiden sijaan hulvattoman porukkamme asiantuntemuksen, nopean palvelun (josta meidät on jo kauan tunnettu — anteeksi nyt, jos tavara joskus loppuu kesken...), jämerät tarjouksemme (katso vaikka viereistä sivua!) Nyt kehut seis. Tämän tiesit jo ehkä muutenkin.



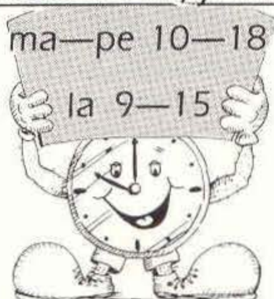


DISKETTITARJOUS

295,-/30 kpl

Osta vaikka varastoon!

Triosoftin myymälät:



Tampere
Kuninkaankatu 10
(931) 130 292

Tikkurila
Kultarikontie 1
(90) 835 566

TRIOSOFT
PL 14,
33521 TAMPERE

TILAUSKORTTI
Tilaan seuraavat tuotteet

	HINTA	DISKETTI	KASETTI
Varalle, jos jokin on loppunut kesken			

Mikro ____________

Nimi ____________

Osoite ____________

Postinumero ____________

Paikkakunta ____________

____
Alle 18-vuotiailta huoltajan allekirjoitus

Lähetyksiin lisätään 15 mk postikulut

TRIOSOFT MAKSAA POSTIMAKSUN

TRIOSOFT
Sopimus 33520/3
33003 Tampere

sen jälkeen, on shunttivastus todennäköisesti kuumennut.

Pehmoisia

Listaus 1 on ohjelma, joka mittaa käyttäjän portin CNT-nastoihin tulevan taajuuden ja laskee sen perusteella tehon. Se ilmoittaa samalla kokonaisuudessaan kuluneen energian kilojouleina sekä mittausajan sekunteina.

Ohjelmassa on sekä Basic-kielisiä että konekielisiä osia. Konekieltä tarvitaan taajuuden tarpeeksi nopeaan ja tarkkaan mittamiseen. BittiMittarista tuleva pulssi vähentää kovolaskurin arvoa, joten siitä ei tarvitse olla alinomaa huolehtimassa. Toinen laskuri puolestaan laskee kellotaajuutta, ja siitä nähdään kulunut aika.

Konekieliseen ohjelmaan kuuluvat alustusosa ja varsinainen mittausosa. Alustusosa nollaa laskurit ja käynnistää ne. Mittausosa hakee laskurien sisällön SYS-komennon parametreinä oleviin muuttujiin.

Mittausosa suoritetaan lauseella "SYS SY,T,N" (muuttujien ei kuitenkaan tarvitse olla juuri T tai N). Konekielinen ohjelma odottaa, kunnes seuraava pulssi saapuu BittiMittarilta ja sekä palauttaa ajan ja kellopulssien lukumäärän Basic-ohjelmalle. Jos konekieliohjelma ei aikansa odoteltuaan saa vastaanotettua pulssia, se palaa omia aikojaan pääohjelmaan.

Ensimmäiseen parametriin tallennetaan alustusrutiinin kutsun jälkeen kuluneiden kellojaksojen määrä. (Laskeminen aloitetaan 4 294 967 295:stä ja joka kellojaksolla tästä luvusta vähennetään yksi, parametrien arvot siis laskevat koko ajan). Laskuri on siis 32-bittinen ja kestää reilun tunnin, ennen kuin se pyörähtää ympäri. Rivi 36 huolehtii, ettei ohjelma tällöinkään menetä ajantajuaan.

Toinen parametri ilmoittaa puolestaan vastaanotettujen pulssien määrän. Tämä luku on vain 16-bittinen, joten se menee huomattavasti nopeammin ympäri. Laskenta aloitetaan 65535:stä, josta mennään pienempään päin.

Ohjelmassa on rivi 35 pulssilaskurin ylivuodon huomioimiseksi. Jos BittiMittarilta ei tullut pulssia, niin tämä parametri on sama kuin viimeksi (eli DN on nolla). Tällöin Basic-ohjelma ei vaihda keskimääräisen tehon, ajan eikä kuluneen energian näyttöjä, vaan ne säilyvät ennallaan. Jos tämä ominaisuus kiusaa, niin rivin 30 lopussa olevan IF-lauseen voi jättää pois.

Mittauksen voi nollata painamalla 0-näppäintä. Jos näppäintä painetaan 0-tehon aikana, nollauksen vaikutus siirtyy, kunnes BittiMittarilta tulee ensimmäinen pulssi.

Ohjelman kalibrointi

Ohjelmassa on vakio M, jonka perusteella määrätään, miten mittarin taajuus muunnetaan teholukemiksi.

Ensin kytketään jokin tunnetun tehoinen kuorma mitattavaksi. (Tehon voi mitata yleismittarilla: ensin verkkojännite, sitten kuorman viemä virta, jotka kerrotaan keskenään.) Sitten tutkitaan ohjelmalla, mitä se ilmoittaa kuorman tehoksi pidemmän ajan keskiarvona.

Uuden M:n arvon saa seuraavalla Basic-lauseella:

PRINT "M=";PR/PA*M

PR on laiteen todellinen teho, PA ohjelman antama teho, ja M vakion vanha arvo.

BittiMittarin toiminta

BittiMittarin kytkentäkaavio on kuvassa 1. Kuorman (eli siis mitattavan laitteen) eteen on kytketty niin sanottu shunttivastus, jonka yli vaikuttava jännite vahvistetaan ja tasasuunnataan ennen sen välittämistä tietokoneelle.

Shunttivastus on hyvin pieni, arvoltaan muutama ohmin tuhannesosa. Tämä ihan vain sen vuoksi, ettei mittari vaikuttaisi mittaustulokseen. Nyt BittiMittariin jäävä jännitehäviö on suurimmillaankin vain kymmenesosavoltin luokkaa, minkä ei pitäisi vaikuttaa hiukkaakaan tutkittavaan laitteeseen.

Ensimmäinen operaatiovahvistin vahvistaa vastuksen R1 yli vaikuttavan jännitteen kymmenkertaiseksi. Vahvistimen suojaamiseksi toinen otoista on yhdistetty R4:llä maahan. Kaikkialla BittiMittarissa saattaa siis olla noin 220 voltin jännite, mikä on syytä muistaa sitä käsiteltäessä.

Kondensaattoreita C1 ja C2 käytetään estämään vahvistimesta mahdollisesti tulevaa virheellistä tasavirtaosaa pääsemästä tasasuuntaajaan, jonka kaksi seuraavaa operaatiovahvistinta muodostavat. Siinä vahvistettu signaali muutetaan tasajännitteeksi hyvin tarkasti ja ilman säröä. Tavallisen piidiodin päästöjännite on noin 1 voltti, sen alle olevat jännitteet eivät pääse lainkaan läpi. Nyt D1 toimii vertailudiodina — vahvistin A2 lisää ottojännitteeseensä sen kynnysjännitteen verran. D1:n ja D2:n olisi siis syytä olla mahdollisimman samanlaisia, mieluiten samasta valmistuserästä.

Tasasuunnattu signaali tallennetaan kondensaattoriin C3, jolloin saadaan suhteellisen tarkka ja vakaa tasajännitesignaali. C3 varastoi useamman vaihtosähköjakson aikaisen jännitteen ja tasaa jaksottaisia tehonvaihteluja.

VCO perustuu integraattori-komparaattori-periaatteelle. Tasasuuntaajasta tuleva virta lataa C4:ää suoraan jännitteeseen verrannollisella virralla. A5:n antojännite laskee, kunnes se saavuttaa vastusten R17—R19 määräämän tason, jolloin komparaattorina toimiva A6 vaihtuu positiiviseen tilaan. Kondensaattori C4 tyhjentyy nopeasti T1:n kautta. Myös T2 kytkeytyy johtavaksi ja aiheuttaa optoeristimen kautta pulssin käyttäjän portin CNT-ottoon.

```
10 SY=51200:GOSUB 200:REM 8E
20 SYS SY+3:SYS SY,T0,N0:M=2642845:J=0:N1=N0:
  T1=T0:NB=2^16:TB=2^32:F0=985248:REM F3
30 SYS SY,T,N:T0=T0+29:DT=T1-T+29:T1=T:DN=N1-
  N:N1=N:IF DN=0 THEN 150:REM EC
31 GETA$:IFA$="0" THEN N0=N1:T0=T1+1:REM CD
35 IF DN<0 THEN DN=DN+NB:N0=N0+NB:REM 6E
36 IF DT<0 THEN DT=DT+TB:T0=T0+TB:REM 99
40 PRINT "<HOME><DOWN>";:A=DN/DT*M:GOSUB 100:
  REM 67
41 A=(N0-N)/(T0-T)*M:GOSUB 100:REM 74
42 A=(T0-T)/F0:GOSUB 100:REM 2A
43 A=(N0-N)*M/F0:GOSUB 100:REM 96
90 GOTO 30:REM 05
100 A$=STR$(INT(A*100)):A=LEN(A$):REM 26
110 PRINT RIGHT$("<6SPACE>"+LEFT$(A$,A-2)+"."
  +RIGHT$(A$,2),9),:RETURN:REM 7B
150 PRINT "<HOME><DOWN><5SPACE>0.00":FOR I=0
  TO 800:NEXT:GOTO 30:REM AA
200 PRINT"<CLR>   TEHO<4SPACE>KESKITEHO   AIK
  A<4SPACE>ENERGIA":REM DE
210 PRINTTAB(12)"<4DOWN>BITTIMITTARI":REM C9
220 PRINTTAB(8)"(C) 1988  PEKKA PESSI":REM 23
230 PRINT TAB(12)"<3DOWN>LUEN DATOJA, ODOTA":
  REM AE
240 FOR I=0 TO 142:READ A:POKE SY+I,A:NEXT:RE
  M 73
250 PRINT TAB(12)"<UP><18SPACE>":REM 84
260 PRINT "  PAINA '0' NOLLATAKSESI MITTAUKSE
  N":REM DF
265 PRINT "  TEHOT ON ILMOITETTU KILOWATTEINA
  ":REM 2B
266 PRINT "  ENERGIA KILOJOULEINA":REM F0
270 RETURN:REM 79
300 DATA 76,44,200,120,169,127,141,13,221,162
  ,3,169,255,157,6,220,157,4,221,169:REM 29
310 DATA 0,157,8,220,202,16,240,169,49,141,15
  ,220,169,145,141,14,221,169,81,141:REM 22
320 DATA 15,221,88,96,120,173,6,221,56,233,5,
  172,6,220,136,204,6,220,240,6,205:REM EB
330 DATA 6,221,208,246,200,174,7,220,134,39,1
  32,38,169,128,141,14,221,174,7,221:REM 26
340 DATA 134,98,174,6,221,134,99,172,5,221,17
  4,4,221,169,129,141,14,221,32,113:REM FE
350 DATA 200,166,38,164,39,169,0,133,98,133,9
  9,88,134,101,132,100,169,160,133,97:REM 77
360 DATA 169,0,133,112,133,102,32,253,174,32,
  139,176,133,73,132,74,32,215,184,76:REM 60
370 DATA 208,187:REM 1A
```

Listaus 1. Meter-ohjelma mittaa käyttäjän portin CNT-nastoihin tulevan taajuuden ja laskee sen perusteella tehon.

ESC

PETRI TEITTINEN

Vanha potkii vielä

Vaikka vanha työjuhta Commodore 64 alkaa vähitellen lipsua haudanreunalla ja tulevaisuus näyttää uhkaavalta, ilmaantuu jostain aina viime tinkaan pelastaja, joka näyttää taivaanmerkit tuhon profeetoille.

Pitkään aikaan ei ole C-64:ään tullut mainittavia seikkailupelejä ja allekirjoittanutkin alkoi jo pelätä pahinta. Totuushan on se, että C-64 alkaa jo käydä liian pieneksi ohjelmoijille ja vapaa muistitila on kalliimpaa kuin kulta.

Pitkä ohjelmakato veisasi siis uskolliselle ystävälle kuolinmessua, mutta sitten kuin salama taivaalta tulivat **Ultima V** (missä kyllä näkyy koneen pienuus, levyasema käy lähes jatkuvasti) ja **Times of Lore**. Roolipelien ystäville löytyy tästä kaksikosta varmasti sopiva peli, Ultima V on huippuunsa kehitetty monimutkainen ja -puolinen kuukausia pelattava tietokonepelien tiiliskiviromaani, kun taas ToL edustaa helposti sisälle päästävää yksinkertaisempaa linjaa. Jokaiselle siis jotakin. Ja kun kumpikin peli on vielä Originilta, ei voi muuta sanoa kuin että Origin kerää roolipelaajien markat taskuunsa vuoden -89 alkupuolelta.

Omituista ja kipeää

Kaikkia eivät kuitenkaan tällaiset roolipelit jaksa innostaa. Heille Lucasfilm ja Electronic Arts ovat tehneet kaksi toisiaan muistuttavaa peliä: **Zak McKracken and the Alien Mindbenders** ja **Neuromancer**. Ensin muutama sananen amerikkalaisen Lucasfilmin Zak McKrackenista.

Interaktiivinen elokuva-nimitys sopii Lucasfilmin peleihin paremmin kuin konsanaan Cinemawaren virityksiin. Monet varmaankin muistavat vielä Maniac Mansionin, Lucasfilmin joystickohjattavan elokuvamaisen pelin salaperäisen talon kauhuista. Zak McKrackenissa käytetään samaa kontrollisysteemiä, eli näppäimistöön ei tarvitse koskea, kaikki hoidetaan valitsemalla ruudun alareunasta käskyjä joystickilla.

Juoni lyhyesti. Zakin täytyy pelastaa maapallon asukkaat hitaalta tylsistymiseltä. Avaruudesta tulleet muukalaiset syöttävät puhelinlinjoihin matalaa 60 hertsin huminaa, joka hitaasti mutta varmasti muuttaa puhelimessa roikkuvien aivot kaurapuuroksi, mikä sinänsä on aivan terveellistä.



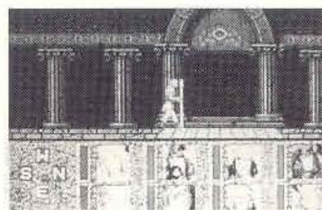
Times of Lore -peliin pääsee helposti sisään, joten se sopii hyvin ensimmäiseksi roolipeliksi.



Sword of Sodan on uskomattoman upea äänen ja grafiikan puolesta. Peli on kuitenkin turhan helppo.



Lentosimulaattoreiden uusi kuningas on Amigan Falcon F-16.



Heroes of Lance on "jo" valmis.

Seikkaperäisemmän arvostelun voitte lukea edellisestä C=lehdestä, vaikkakaan henkilökohtaisesti en ole samaa mieltä kyseisen "arvostelijan" pisteytyksestä. Yleisarvosanaan pitäisi lisätä ainakin yksi tähti, peli on sen verran hyvä. Suosittelen oudosta huumorista pitäville C-64:n ja levyaseman omistajille.

Interplay, joka nyttemmin on irroittautunut omaksi firmakseen, ehti ennen erkanemistaan tehdä Electronic Artsille William Gibsonin kuuluisaan Neuromancer-kirjaan pohjautuvan samannimisen pelin. Neuromancerin (kirjan) katsotaan olevan yksi parhaimmista ja ainakin tunnetuimmista Cyberpunk-kirjoista. Jos jotakuta kiinnostaa termi "Cyberpunk", katsokoon elokuvat Blade Runner ja RoboCop putkeen, niin termin salaisuuksien luulisi aukeavan: tulevaisuuden ankeat näkymät, tietokoneistettu yhteiskunta, poliisivaltio, surkeutta ja nälänhätää, jotain sinnepäin.

Peli ei kuitenkaan kovinkaan tarkoin seuraile kirjan juonta, mutta kuten tiedetään, nimi myy. Pelin päähenkilö on Cyberspace Cowboy (älkää kysykö!) ja perimmäisin tavoite on ottaa selvää, kuka murhailee muita Cyberspace Cowboyta. Peliarvostelu löytyy MikroBITISTÄ 1/89, ja tällä kertaa olen arvostelijan kanssa samaa mieltä. Erinomai-

VUODEN VALIOT

part II

Tässä minun valintani menneen vuoden parhaimmistosta laidasta laitaan:

Vuoden elokuva: RoboCop (leikkaamaton tietysti)

Vuoden TV-sarja: Star Trek (ei ollut vaikea valinta)

Vuoden tietokone: Amiga 1000 ja Atari ST

Vuoden ostos: Amigan kovalevy, häh häh

Vuoden peli: Falcon F-16

Vuoden seikkailupeli: Fish ja DungeonMaster

Vuoden pettymys: Afterburner ja Thunder Blade

Vuoden pettymys II: Turha FOFTin odotus

ODOTETTAVISSA VUONNA 1989

Gremlin Graphics — Federation Of Free Traders
Amiga, ehkä C-64
Maineikas "Elitentappaja", joka ei ehtinyt jouluksi eikä uudeksivuodeksi, mutta ilmestyy "varmasti" vuoden 1989 aikana.

Chrysalis — Prison
Amiga
Ulkonäöltään muistuttaa paljon Psygnosiksen Obliteratoria, toivottavasti pelaa paremmin.

Palace/Outlaw — Cosmic Pirate
Amiga
Pressitiedotteen perusteella ensimmäisenä tulee mieleen Elite.

Psygnosis — Baal
Amiga
Käytännössä Obliterator II.

Psygnosis — Aqua Ventura
Amiga
Kolmiulotteinen shoot 'em-up/adventure.

Infogrames — Purple Saturn Day
Amiga, C-64
Captain Blood II.

Prism — Kristal
Amiga
Sekoitus seikkailua ja toimintaa, neljä levyä, miekkailua ja huippuluokan animaatiota.

Sierra On-Line — Manhunter New York
Amiga, C-64, PC
Tulevaisuuteen sijoittuva kertomus ulkoavaruudesta tulleista valloittajista ja vastarintaliikkeestä.

Melbourne House — War In Middle Earth
Amiga
Tolkien-fanit huomio! Defender of the Crown-tyylinen seikkailupeli.

Imageworks — Interphase
Amiga
Nopeinta vektorigrafiikkaa tähän mennessä varustettuna hi-tech-juonella.

Microprose — F-19 Stealth Fighter, — Airborne Ranger, — Gunship
Amiga
Microprosen ylistetyt simulaattorit viimeinkin Amigaan.

nen peli varustettuna kipeällä huumorilla, mutta C-64:n (Amiga-versio ilmestyy toivottavasti pian) rajoitusten takia hieman epämukava pelailla.

We're hit! Eject! Eject!

Tähän mennessä Amigan parhaan lentosimulaattorin kruunua on ylväästi kantanut **Interceptor**, vaikka se ei käytännössä olekaan puhdasverinen simulaattori. Lentoonlähtö, ilmassapysyminen ja laskeutuminen ovat aivan liian helppoja ja konekin käyttäytyy kuin unelma. Interceptor on enemmänkin shoot'em-up, jota on höystetty lentosimulaattorimaisuudella.

Kruunun omistaja vaihtuu kuitenkin nyt, kun Mirrorsoft on saanut mainetta ja kunniaa niittäneen Falconinsa käännettyä Amigalle. Amigan **Falcon F-16** on tasoissa Falcon AT:n kanssa lähes loppuun asti, mutta juuri ennen maaliviivaa Falcon AT repäisee eroa nokan verran sillä, että koneesta riippuen PC-AT:n Falcon on nopeampi ruudunpäivityksessä. Verrattaessa ST:n ja Amigan Falconia on jälleen kerran Amigojen suruksi todettava, että ST:n Falcon on nopeampi.

Kuitenkin, nyt on viimeinkin Amigojen iloksi tarjolla todella realistinen ja kunnolla viimeistelty lentosimu, johon on vielä tulossa ylimääräisiä tehtäviä lisälevykkeiden muodossa. Kaiken kruunaa vielä kaksinpeluumahdollisuus joko modeemien tai suoran johdon välityksellä. Valitettavasti useiden yritysten jälkeen en ole saanut modeemipeliä toimimaan, suora yhteys kyllä toimii. Jos joku keksii miten toisen koneen saa vastaamaan soittoon, ottakoon minuun heti yhteyttä.

APUA!

Leisuresuit Larry I

Marko ilmoittaa, että jos kysymyksistä on haittaa, pääsee niistä eroon painamalla ensimmäisen kysymyksen kohdalla ALT ja X. Tämä tepsii vain Amigassa.

Nimim. Sierra-fani on pulassa samassa pelissä, koska ei saa otettua baarin yläkerrassa olevaa pyykkinarua. Lisäksi viinin tilaaminen tuottaa ongelmia.

Ultima V

Nimim. Orc Crusher lähettää vinkkejä kaikille Ultima V:ssä jumissa oleville: sekstantin saa majakassa yksinkertaisesti pyytämällä sitä Davidilta, samalla periaatteella saa koukun Lord Michaelilta Embath Abbeyssa. Ruokaloitsuun tarvitaan ginsengiä, garlicia ja mandrakea ja itse loitsun nimi In Xen Mani.

Matkaapa etelään Yewistä ja löydät metsästä majan. Majassa on Smithin puhuva hevonen. Spiritwoodista länteen on iso saari. Etsi saarella sijaitsevasta linnasta Sir Simon ja pyydä Scepterä. Covessa kannattaa etsiä sisarukset ja kysyä Shard of Falsehoodista. Itään Covesta sijaitsee suo, jolta löytyy maja, josta saat tietää uuden loitsun. Sitten vielä kolme voimasanaa: VILIS (Despisen luola), FALLAX (Deceitin luola) ja INOPIO (Destartin luola).

K. Martikainen Viitasaaresta lähetti mielenkiintoisen vihjeen: Lord Britishin linnassa kiipeä sille tasolle, jolla näkyy tykkejä. Vartijan kysyessä, aiotko lähteä, vastaa myöntävästi. Mene tämän jälkeen kerroksen keskelle ja käytä Skull Keytä tai Magic Unlock-taikaa. Istu huoneessa harpun ääreen ja soita sävelmä 678 987 8767653 ja salakäytävä aukeaa. Käytävästä löytyy salainen laatikko.

Siinä taas kaikki tällä kertaa. Kirjoitelkaa taas. Osoitehan oli sama vanha:

C=lehti
Petri Teittinen
PL 64
00381 Helsinki

Kolikkopeli vai Amiga?

Amerikkalainen Discovery on ostanut oikeudet kahden tanskalaisen nuorukaisen tekemään Barbarian The Ultimate Warrior-tyyliseen peliin. Pelin nimi on **Sword of Sodan**, ja nimeen liittyy eräänlainen vitsi. Kaikki tätä palstaa lukevat piraatit tunnistavat varmasti Sodanin, Amigalla paljon hienoja demoja tehneen tanskalaisen piraatin. Toinen pelintekijöistä on juuri tämä samainen Sodan. Mahtaakohan Discovery tietää?

Joka tapauksessa, pojat ovat onnistuneet erinomaisesti. Peli ei näyttäisi yhtään oudolta varustettuna kolikkopelin kuorilla ja kököttämässä lähikuppilan nurkassa.

Hahmokseen voi pelissä valita sankarin tai sankarittaren. Molemmat ovat upeasti piirrettyjä, puolen ruudun korkuisia ja hienosti animoituja. Valittu hahmo ohjataan ensin kaupungin portista sisään, sitten taistellaan sillalla ja sen jälkeen kaupungin kujilla. Tämän jälkeen päästään hautausmaan kautta pahan noidan linnaan.

Matkan varrella vastaan astuu vartijoita, zombeja, hirviöitä ja yli kolmemetrisiä kolosseja. Grafiikkaa on niin paljon, että se on jouduttu levittämään neljälle diskille. Musiikkia ei liiemmin ole, mutta äänitehosteet ja taustaäänet luovat uskomattoman, tunnelman. SoS on audiovisuaalisesti Amigan kaunein peli, valitettavasti se on aivan liian helppo. Ostamisen arvoinen silti.

ENTER

ACTION REPLAY PROFESSIONAL V

HUIPPUMODULI TURVAKOPIOINTIIN



Suomalainen käyttöohje mukana.

Kysy kauppiaaltasi !

Hinta 425.-



KILPAILU

Upeat palkinnot parhaille SCANNTRONIK - tuotteiden taitajille.

Pääpalkintona ATIS VP 1814 kirjoitin.
Myös muita palkintoja.

Haluamme tietää mitä Sinä näillä HUIPPUOHJELMILLA saat aikaan.

Pyydä lisätietoja kilpailusta.

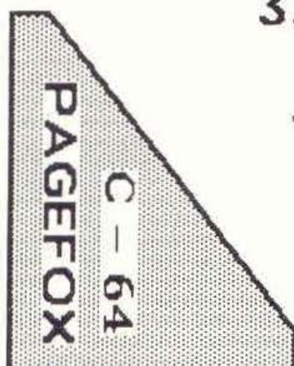
SOITA TIETOTARVIKE OY 90 - 176500

LERPPUTORI TULEE !!

Lisätietoja saat tuoteluettelostamme.

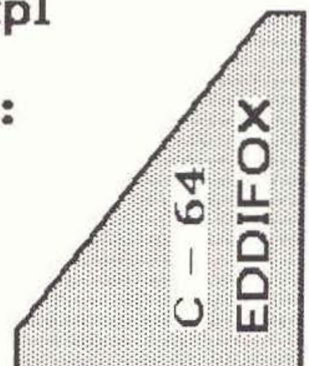
Tuoteluettelon lähetämme automaattisesti kaikille tilaajillemme.

Muistathan erittäin edulliset diskettimme:
5.25" DSDD 48 tpi 25.-/ 10 kpl
3.5" DSDD 135 tpi 75.-/ 10 kpl



Ja edulliset säilytyskotelot:
5.25" 100: lle 55.-/ kpl
3.5" 80: lle 55.-/ kpl

TIETOTARVIKE OY 90 - 176500
NOUTOMYYNTI 90 - 171500



UUTTA JA VANHEMPAA

GACin nujertaja

Microdeal aikoo vuoden -89 kuluessa julkaista Amigalle ja C-64:lle Graphic Adventure Creatorin tapaisen graafisten tekstipelien teko-ohjelman. Työnimi on tällä hetkellä **Talespin** ja sen nähneet kehuvat Talespinin nujertavan kilpailijansa mennen tullen. Tällä hetkellä kilpailijoita vaan ei ole kovinkaan monta ja lisäksi silminnäkijät ovat luultavasti Microdealin työntekijöitä, joten odotetaan ja katsotaan mitä vuosi -89 tuo tullessaan.

Namupala PC-miehille

Tällä palstalla erittäin huonosti edustettuna ollut PC (valmistaahan Commodore PC-koneitakin) on saanut pelikokoelmiinsa mainitsemisen arvoisen seikkailun. Electronic Artsin **Sentinel Worlds Volume I: Futuremagic** kertoo Caldorren aurinkokunnasta, jossa avaruuspiraatit käyvät ilman mitään näkyvää syytä Säätiön kuljetusalusten kimppuun. Säätiö antaa pelaajalle tehtäväksi ottaa selvää, mikä aiheuttaa jatkuvat hyökkäykset. Roolipelimäinen Sentinel Worlds on yksi niitä pelejä, jotka kaappaavat minuutissa otteeseensa eivätkä päästä irti.

Olin ostaa isäukolle PC:n pelkästään päästäkseni pelaamaan tätä peliä, mutta tulin viime hetkellä järkiini. Electronic Arts kääntää varmasti pelin C-64:ään ja Amigaan vuoden 1989 aikana, joten ei muuta kuin odottamisen riemua.

Kuolema sensuroijille! (heheheh...)

Rainbirdin aikanaan pientä kohua herättänyt **Universal Military Simulator** on viimeinkin saatu käännettyä Amigaan. Digitoitujen äänitehosteiden lisäämiseen meni ohjelmoijalta melkein vuosi! Muuta kummempaa eroa pelistä ei sitten löydykään verrattuna ST:n UMS:ään. UMS:llä voit itse luoda millaisia taisteluja vain, vaikkakin pieniä rajoituksia löytyy ilma-aseen puutteen muodossa. Kuten Nirvi aikoinaan kommentoi, mikään ei voita sitä riemua, mikä syntyy pienen Arnold Schwarzenegger -lauman niittäessä kumoon tuhansia ja taas tuhansia avuttomana nyyhkyttäviä videosensuroijia. Tiedossa on myös pari datalevyä ja ainakin toisella on taisteluja Vietnamista. Kivaa.

Bugi Elitessä!

Jo edellisen vuoden puolella ilmestynyt Amigan Elite pääsi kuin livahtaen kauppoihin. FOFTia odotellessa 16-bittinen Elite maistuu makealta, mutta GASP! Ohjelmoijille on sattunut "pieni" hassi, minkä olisi kyllä luullut tulevan ilmi jossain vaiheessa ennen pelin julkaisemista. Edes alkuperäinen kopio Elitestä ei suostu toimimaan Amiga 1000:ssa tuntia kauempaa. Vielä kiusallisemmaksi mokan tekee se, että aika pelin aloituksesta pelin sekoamiseen vaihtelee 15 minuutista tuntiin. Aijai, Firebird!

Heroes of The Lance "jo" nyt

Aikaisemmin kehumani Heroes of The Lance on vasta nyt julkaistu Amigaan. Pelailin ohjelmatalolta saatua preview-versiota, joka ei ollutkaan lopullinen versio. Myyntiversiossa ei ole muuta eroa kuin se, että se ei jumiudu pelaajan päästyä pidemmälle pelin uumeniin. C-64:n HoTL lähestyy valmistumista ja tullee lähiaikoina ilahduttamaan kaikkia AD&D-nälkäisiä C-64:n omistajia.

Edellisessä C=lehdessä esitelty Times of Lore ei enää sen kummempia esittelyjä kaipaa. Mutta uutinen on se, että Amigan Times of Lore on käytännössä valmis julkaistavaksi. Pelialuetta ei ole suurennettu ja muutenkin pelin olennaisimmat seikat on jätetty muuttamatta, lukuunottamatta parannuksia grafiikassa ja äänissä. Amigassa valkyrian "anatomisten eroavaisuuksien" heilahtelun erottaa paremmin!

Defender of the Arc

Saksalainen Rainbow Arts imitoi Cinemawarea loistavalla menestyksellä julkaisemalla **Joan of Arcin**. Peli kertoo vuosia kestäneestä sodasta, jossa ilkeät englantilaiset yrittivät vallata Ranskan. Tämä tapahtui tietysti paljon ennen kuin kukaan meistä oli syntynyt. Defender of the Crown on selvästi ollut mielessä peliä suunniteltaessa, niin voimakas deja-vu-tunne peliä pelatessa tulee.

Eroavaisuuksista puhuttaessa ensimmäinen mainitsemisen arvoinen seikka on se, että Joan of Arc peittoaa DotC:n joka suhteessa. Pelaajalla on JoA:ssa paljon enemmän tekemistä ja paljon enemmän vaikuttamisen mahdollisuuksia. Jos pidit DotC:sta, pidät tästäkin, ja enemmän. Alkuvuodesta Amigaan, myöhemmin C-64:ään.

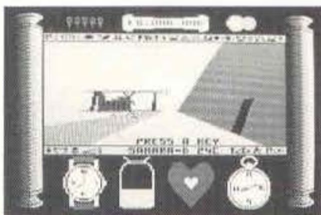
Virus tarttuu presidenttiinkin

Microprose on ostanut myyntioikeudet amerikkalaisen Cosmin peleihin. Tämän yhteistyön ensimmäisiä tuloksia oli **President is Missing**. Pelaajan tehtävänä on jäljittää kidnapattu presidentti keräämällä johtolankoja valokuvista, agenttien raporteista, puhelimia salakuuntelemalla ja katsomalla NNirvin maagiseen taikapalloon. PiM oli tavallaan tuhoontuomittu yritys C-64:ssä, sama kuin olisi yrittänyt koon 46 jalkaa koon 38 kenkään. PiM on nyt käännetty Amigaan ja tarjoaa tuntitolkulla salapoliisityötä nykyaikaisen huipputeknologian avulla.

Varoitus! Revittyäni muovit täysin korkkaamattomasta pelistä ja heitettyäni levyn koneeseen, huomasin että pelin boottiblokista löytyikin lystikäs levyjä aamiaiseksi, päivälliseksi ja lounaaksi syövä DASA-virus. Viruksen tuhoaminen boottiblokista saattaa myös johtaa pelin tuhoutumiseen, joten hei!, olkaa varovaisia siellä ulkona.



Kuu pimenee lopullisesti auringonpimennyksen aikana, jollei pelaaja estä sitä (The Total Eclipse).



Terroristien väijyessä Presidenttiä saattaa virus yllättää varomattoman pelaajan (President is Missing, Amiga).

Freescape-trilogia

Incentiven Driller ja Dark Side ovat laatuunsa nähden saaneet aivan liian vähän huomiota C=lehdessä. Nämä Freescape-teknologiaa (ohjelma, joka näyttää minkä tahansa pelissä esiintyvän esineen mistä kulmasta tahansa kolmiulotteisella vektorigrafiikalla) hyväkseen käyttävät, C-64:ssä laiskanpuoleiset pelit sekoittavat tehokkaasti strategiaa ja toimintaa. Tunnetustihan vektorigrafiikka on yksi C-64:n kompastuskiviä, joten tarvitaan Amiga tuomaan pelien parhaat puolet esille.

Incentiven uusimman Freescape-saavutuksen, **The Total Eclipsen** juoni on erittäin mielenkiintoinen. Kauan sitten, kun Egypti oli vielä mahtava valtio ja ihmiset palvoivat aurinkoa jumalana, alkoivat erään riitin pakanat kapinoida aurinkoa palvovaa papistoa vastaan. Tästä julmistuneena ylipappi langetti massiivisen kirouksen: seuraavan auringonpimennyksen aikana kuu räjähtää pommittaen maata meteoriiteilla. Sen sukupolven aikana auringonpimennystä ei tullut, eikä seuraavankaan ja kirous unohdettiin taruna.

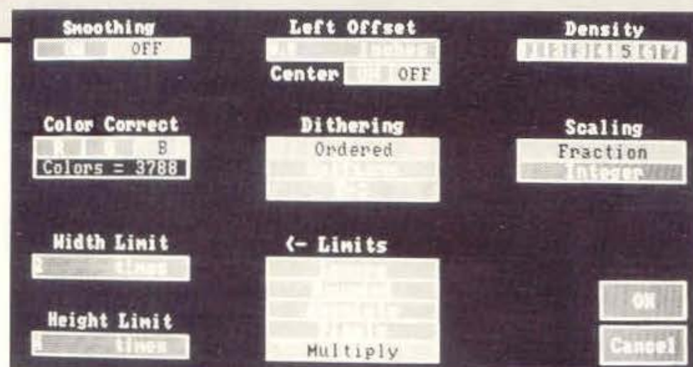
Pelaaja heitetään tapahtumiin mukaan 1930-luvulle kaksi tuntia ennen täydellistä ja samalla viimeistä auringonpimennystä. Tehtävänä on kumota kirous pyramidista löydettävillä esineillä. TTE:ä varten Freescape-rutiini on hiottu huippuunsa, jotta 8-bittisistä koneista voitaisiin rutistaa viimeisetkin voimahituset. Koko kolmikko on kokeilemisen arvoinen C-64:ssä, Amigalle on saatavana vasta Driller.

ESC

AMIGA NYT

JOUKO RIIKONEN

Nuhaa, C:tä ja tähteitä



Preferences on kokenut 1.3:een siirtyessään suuria muutoksia, erityisesti kirjoitinajureiden osalta.

Oikaisemme virheemme ja myönnämme sairastaneemme flunssan. Tutkimme parannetun AmigaDOSin hienouksia ja lupaamme myös päättää Workbench 1.3 -yksinpuhelun.

Taisin olla flunssassa, sillä unohdin mainita erään pikkuseikan C=lehden joulukuun numeron Virustutka-ohjelmasta. Se ei toimi — tai kyllä toimii — tarkoitan — athhii — se siis toimii aina, kunhan ensin avaa CLI-ikkunan kaksoiskoskettuksella ja kirjoittaa seuraavat kaksi riviä, ennen kuin yrittää korjata saastuneen levyn:

COPY C:RUN RAM:
ASSIGN C: RAM:

Asia on nimittäin niin, että ne onnettomat, jotka yrittävät pärjätä ilman kahta levyasemaa tai kovalevyä joutuvat ottamaan Workbench-levykkeen pois levyasemasta, jotta voisivat tutkia jotakin toista levyä. Tämä on sikäli ikävä asia, että dos.libraryn Execute-komento tarvitsee toimiakseen C:-kansion RUN-komennon! Tämä taas normaalisti sijaitsee Workbench-levykkeellä, joka juuri otettiin pois ainukaisesta levyasemasta.

Jos kuitenkin kopioimme RUN-komennon RAM:-levylle ja kerromme AmigaDOSille ASSIGN-komennolla, että C:-kansio onkin RAM:-levyn päähakemisto, niin tällöin INSTALL-komento saadaan käyntiin.

Lattice C versio 5.0

Lattice on julkistanut uuden version 5.0 C-kielestään, jota yleisesti pidetään juuri sinä "oikeana" C:nä Amigalle. Kilpailu tällä sektorilla tuntuu olevan kova, sillä uusia versioita on väännetty kilvan Latticen ja Manxin kesken.

Lattice on seurannut Manxin Aztec C:n esimerkkiä ja lisännyt editoriin lähdekielisen koodin debuggerin. Samoin kääntäjä on integroitu editoriin siten, että virheen sattuessa palataan editoriin sille riville, jossa virhe havaittiin. Käännöstä voidaan korjaksen jälkeen jatkaa.

Sekä editori (LSE) että lähdekielidebuggeri (SPR) ja joukko muita ohjelmoinnin apuvälineitä seuraa ohjelmapaketin mukana. Näistä apuvälineistä kannattaa mainita Profiler, jonka avulla on mahdollista seurata, missä kohdassa koodia käännetty ohjelma haaskaa aikaansa.

Muitakin parannuksia uuteen versioon on tehty. Latticen C:tä ei ole koskaan kiitelty tiukasta ja tehokkaasta koodistaan saati kääntäjänsä nopeudesta. Uusi versio kääntää nopeammin ja tekee noin 10 prosenttia tiiviimpää ja nopeampaa koodia kuin versio 4.0. Kirjastoja on uusittu ja kääntäjä tukee vastikään hyväksyttyä ANSI-standardia. Myös dokumentaatio on kirjoitettu kokonaan uusiksi: kaksi manuaalia, yhteensä 1000 sivua.

Vanhan version 4.0 päivitys maksaa $75 (n. 350 mk) ja uusille ostajille $300 (n. 1350 mk). Jos palauttaa Manxin Atzec C:n levyt ja manuaalit (v. 3.4 tai uudempi), saa Latticen C:n 150 dollarilla!?

Workbench 1.3:n tähteet

Olen kertonut tämän lehden palstoilla lähes kaiken uudesta Workbench 1.3:sta. Vain Preferences ja kirjoitinajurit ovat läpikäymättä.

Preferences on kokenut suuria ulkoisia muutoksia. Ensinnäkin se on sijoitettu omaan kansioonsa PREFS. Toiseksi se voidaan käynnistää CLI-tasolta kolmen erilaisen option kera:

PREFS/PREFERENCES [POINTER ¦ PRINTER ¦ SERIAL]

missä hakasulkujen sisällä olevat optiot ovat vaihtoehtoisia. Näiden optioiden avulla päästään suoraan halutulle syöttöpeitteelle eli muokkaamaan hiiren kohdistinta, kirjoitinasetuksia tai sarjaliikenneasetuksia. Sama voidaan tehdä PREFS-kansioon sijoitetuilla Preferences-ohjelman eri ikoneilla (ikonin TOOL TYPES kenttään on vain kirjoitettu PREFS=XXX, missä XXX on jokin edellä mainituista vaihtoehdoista).

Toinen suuri muutos on uusi syöttöpeite GRAPHIC 2. Seuraavassa tiivis luettelo syöttöpeitteen nappien merkityksestä.

Antialiasing [ON ¦ OFF]
Pehmentää vinojen viivojen rypyt. Tästä on joskus apua tulostettaessa tekstiä grafiikkamoodissa.

Left Offset
Asettaa tulostusalueen vasemman reunan kymmenesosatuuman tarkkuudella.

Center [ON ¦ OFF]
Keskittää grafiikkatulostuksen.

Density [1—7]
Määrää kirjoittimen tulostustarkkuuden. Mitä suurempi luku, sitä suurempi tarkkuus ja toisaalta hitaampi tulostus. Tiheyden asetuksella on merkitystä vain, jos oma kirjoitin(ajuri) osaa tulostaa eri tarkkuuksilla. Taulukossa 1 on koottuna muutamien kirjoittimien tulostustarkkuuksia eri Density-arvoilla.

Color Correction R/G/B
Näiden kolmen säätimen avulla voi säädellä kirjoittimen väritulostusta kuvaruudun värejä vastaavaksi. Ainoa tapa selvittää näiden merkitys on kokeilla eri valintoja oman kirjoittimen kanssa.

Dithering [ORDERED ¦ HALFTONE ¦ F-S]
Tällä valinnalla, kuten edellisellläkin on merkitystä vain värikirjoittimien kanssa.

ORDERED — värien sekoittaminen tapahtuu tulostamalla

```
; jokerimerkkien luominen komennon argumentille
; kom ja pat ovat pakollisia argumentteja
; optioita voi olla enemmänkin
.KEY kom/a,jok/a,opt1,opt2,opt3 ;ei välilyöntejä pikkujen välissä
FAILAT 21 ; ei piitata virheistä
LIST > t:q<$$> <jok> LFORMAT="<kom> *"%s%s*" <opt1> <opt2> <opt3>
IF NOT FAIL
  EXECUTE t:q<$$>
ELSE
  ECHO "<jok> ei löytynyt!"
ENDIF
FAILAT 10 ; palautetaan normaali virhekynnys
```

Listaus 1. Komentotiedosto JOKE tekee Shelliin uuden käskyn TYP, joka on sama kuin TYPE, mutta hallitsee jokerimerkit.

säännöllisiä päällekkäisiä värikerroksia.

HALFTONE — niin sanotut puolisävyt. Vastaa sanomalehdistä ja sarjakuvista tuttua värien sekoittamista. Toimii parhaiten, kun kirjoitin pystyy tulostamaan yli 150 pistettä tuumalle.

F-S — Floyd-Steinberg-menetelmä. Tätä ei voi käyttää Antialiasing-valinnan kanssa. Menetelmä perustuu eräänlaiseen matemaattiseen virhejakauman hyväksikäyttöön. Toimii parhaiten, kun kirjoitin pystyy tulostamaan yli 150 pistettä tuumalle.

Scaling [FRACTION | INTEGER]

FRACTION — normaali skaalaus, jolloin kuva säilyttää vaaka-/pysty-suhteensa.

INTEGER — kuvan suhteet vääristyvät tulostuksessa (koska kuvaruudun pisteet ovat erimuotoisia kuin kirjoittimen), mutta jokainen kuvaruudun piste tulostetaan kokonaisluvun monikertana. Tätä kannattaa käyttää, jos kuvaruutu sisältää paljon tekstiä tai ohuita vaaka tai pystyviivoja.

Width Limit

Kuvan maksimileveys kymmenesosatuumina, pikseleinä tai kokonaisluvun monikertoina.

Height Limit

Kuvan maksimikorkeus kymmenesosatuumina, pikseleinä tai kokonaisluvun monikertoina.

Limits [IGNORE | BOUNDED | ABSOLUTE | PIXELS | MULTIPLY]

Määrittelee miten edellä mainitut arvot tulkitaan.

IGNORE

Ei välitetä edellä mainituista rajoista. Kuvan koko määräytyy kaavoista:

leveys = (oikea reuna – vasen reuna + 1) / (merkkiä tuumalle)

korkeus = (riviä/sivu) / (riviä/tuuma)

Tämä vastaa WB 1.2:n asetusta.

BOUNDED

Kuvan koko määräytyy Width Limit- ja Height Limit -arvojen sisään. Kuva voi siis olla myös pienempi!

ABSOLUTE

Kuvan koko määräytyy tarkasti Width Limit- ja Height Limit -arvojen mukaan. Jos jompi kumpi arvoista on nolla, suhteutetaan kuvan tämänsuuntainen koko kuvaruudun mukaisesti.

PIXELS

Width ja Height Limit -arvot tulkitaan pikseleinä eikä kymmenesosatuumina.

MULTIPLY

Kuvaruudun korkeus ja leveys kerrotaan Width ja Height Limit -arvojen ilmoittamalla kokonaisluvulla.

Lisää muutoksia C:-kansiossa

Viralliselta Yhdysvalloissa julkaistulta 1.3 WB:ltä löytyi "yllättäen" vielä lisää muutoksia, joten käyn ne nyt läpi ja annan muutaman esimerkin uusien DOS-komentojen hyödyllisyydestä.

AVAIL

Muoto: AVAIL [CHIP | FAST | TOTAL]

Kertoo molempien muistityyppien vapaan määrän, käytön, yhteismäärän ja suurimman vapaana olevan yhtenäisen muistin määrän.

SETPATCH

Tarkkaan en tiedä, mitä tämä komento paikkailee, mutta varmaa on, että komento korjaa muutamia Kickstart-rutiineja 1.2 ROMilla varustetuissa Amigoissa (mm. lämminkäynnistys).

ENDSKIP

Lopettaa SKIP-komennon vaikutusalueen komentotiedostossa (vrt. ENDIF).

EVAL

Muoto:

EVAL VALUE1/A,OP,VALUE2, TO,LFORMAT/K

Tämä on komentofunktio, joka osaa laskea yksinkertaisten lausekkeiden arvon ja tulostaa sen halutussa muodossa.

VALUE1 ja VALUE2 ovat lukuja, OP on operaattori (+,–,*,/), TO on tieto siitä, että tulostus voidaan suunnata uudelleen ja LFORMAT kertoo tulostuksen muotoilun.

Esimerkkejä:

EVAL 12 + 13 tulostaa 25.

EVAL 2 * 3 SPEAKER: tulostaa puheena "six".

EVAL > SPEAKER 2 * 3 on sama komento kuin yllä.

LIST-komento on myös jälleen hieman muuttunut. Komento on saanut lisää optioita.

NOHEADin vaikutuksesta ei tulosteta tietoa listattavasta kansiosta listauksen alkuun eikä loppuun.

FILES — tulostetaan vain annetun hakupolun tiedostot.

DIRS — tulostetaan vain annetun hakupolun hakemistot.

LFORMAT määrän tulostuksen muotoilun.

Syy näihin muutoksiin selviää seuraavan käyttöesimerkin kautta. Monesti olisi mainiota voida tulostaa TYPE-komennolla jonkin kansion kaikkien .TXT päätteisten tiedostojen sisältö näytölle tai kirjoittimelle. Hieman AmigaDOSia tunteva voisi muistaa jokerimerkkien käytön ja yrittäisi komentoa TYPE #?.TXT analogisesti DIR #?.TXT komennon kanssa.

TYPE-komento ei vain halua ymmärtää jokerimerkkejä. Näitä jokerimerkkejä eivät ymmärrä myöskään PROTECT, RENAME, SETDATE. Voimme kuitenkin kiertää moisen hankaluuden AmigaDOSin uusien piirteiden myötä.

Teemme komentotiedoston JOKE (listaus 1) S:-kansioon ja lisäämme SHELL-STARTUP-tiedostoon seuraavan ALIAS-komennon:

ALIAS TYP EXECUTE S:JOKE TYPE []

Näin olemme luoneet komentotiedoston, joka hallitsee jokerimerkit komentojen argumentissa ja toisen komennon TYP, joka on TYPE-komento, mutta hallitsee jokerimerkit.

TYP > PRT: #?.BIN opt H

Ylläoleva komento tulostaa oletushakemiston kaikki .BIN-loppuiset tiedostot kirjoittimelle heksadesimaalilistauksena.

Muista, että ALIAS toimii vain Amiga-Shellin alla. SHELL-STARTUP on tiedosto, jonka komennot suoritetaan Shellia käynnistettäessä. Aiemmin kerroin tiedostosta CLI-STARTUP, joka on nyt varattu käytettäväksi tavallista CLI:tä käynnistettäessä.

Nyt pakkaan laukkuni ja suuntana on The 2nd European AMIGA Developers Conference. Tuon teille tuliaisiksi kuuminta uutta tietoa Amigasta.

ESC

Kirjoitin	Density	Vaakaan [pistettä/tuuma]	Pystyyn [pistettä/tuuma]
CBM_MPS1000	1	120	72
	2	120	108
	3	240	72
	4	240	108
	5	120	216
	6	240	216
EpsonQ (24pin)	1	90	180
	2	120	180
	3	180	180
	4	360	180
EpsonX (8/9pin)	1	120	72
	2	120	108
	3	240	72
	4	240	108
	5	120	216
	6	240	216
EpsonXOLD (8/9 pin)	1	120	72
	2	240	72
HP_LaseJet ja HP_DeskJet	1	75	75
	2	100	100
	3	150	150
	4	300	300
Nec_Pinwriter (24-neulaa)	1	90	180
	2	120	180
	3	180	180
	4	120	360
	5	180	360
	6	360	180
	7	360	360

Taulukko 1. Eri kirjoittimien tulostustarkkuus WB 1.3:n Density-valikon eri arvoilla.



Brotherin kiekkokirjoituskoneen ohjaus Interface MV 20:lla

Brotherin vanhemmat elektroniset kirjoituskoneet saa yhdistettyä Commodoren tietokoneisiin Interface MV 20:n avulla. Kasettiaseman kokoinen mötikkä muuttaa kuusnelosen ascii-koodit Brotherin käyttöön sopivaksi.

Interfacea ei enää ole myynnissä, mutta käyttäjiä on silti runsaasti. MV 20:tä seuraa vain suppea käyttöohje, joten ohessa on yleisimpien käskyjen taulukko Basicin CHR$-koodeille käännettynä. Ohjeista on varmasti apua muillekin kirjoittimen kanssa painiville.

MV 20 Interfacen käyttö tuntuu aluksi monimutkaiselta. Toimintojen periaatteet ovat kuitenkin lähes samat kuin manuaalisessa ohjauksessa kirjoituskoneen näppäimistöltä, koodit annetaan vain numeroina.

Ohjaus Basicilla

Kirjoituskone on laitenumeroltaan 4, ja toimii periaatteessa kuten muutkin kirjoittimet, eli laitteelle on ensin avattava oma kanavansa. Kanavan sekundäärinen osoite määrää kirjainten mallin.

OPEN 1,4,0
avaa normaalin iso-pikkukirjain moodin.

Sekundääristä numeroa seitsemän ei yleensä käytetä kuin ohjelmien listaamisessa. Basic-ohjelman saa listattua käskyllä

OPEN 1,4,7:CMD 1:LIST
jossa CMD 1 siirtää kaiken tulostuksen printterikanavalle. Kaikki kirjaimet tulostuvat isolla — shiftatut merkit aiheuttavat pelkän alaviivan, kiekkokirjoitinhan ei osaa tehdä graafisia merkkejä. Sama koskee kaikkia PRINT-lauseissa olevia ohjausmerkkejä, kuten kursorin siirtoa.

Kirjoittimen asetukset

Asetukset hoituvat helposti kirjoituskoneen omista napeistakin, mutta jos tietokoneohjelma itse pystyy suorittamaan toimet voi sellainenkin, joka ei tiedä ohjelman — tai kirjoittimen — toiminnasta mitään tulostaa siistejä ja edellisten tulosteiden kanssa samanlaisia dokumentteja.

Esimerkiksi kirjoitustiheys asetetaan kymmeneksi merkiksi tuumalle käskyllä:
PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(31)+CHR$(13)

CHR-koodi 27 on yleinen käskykoodi, joka ilmoittaa kirjoittimelle, että seuraavat merkit tulkitaan käskyksi, eikä niitä kirjoiteta näkyviin. Koodi 31 on tiheyden yleinen koodi ja sitä seuraa on tiheyden erityinen koodi.

Jos viimeinen numero on 11 tulostus on 12 merkkiä tuumalle. Arvo 9 muuttaa tiheyden 15 merkiksi tuumalle.

```
10 OPEN 1,4,0
20 PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(67);
30 PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(31)+CHR$(13);
40 PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(30)+CHR$(13)
50 PRINT#1,SPC(5);CHR$(27)+CHR$(57);
60 PRINT#1,SPC(7);CHR$(27) + CHR$(49);SPC(5);
   CHR$(27)+CHR$(49);
70 PRINT#1,SPC(15);CHR$(27)+CHR$(9);
80 PRINT#1,SPC(28);CHR$(27)+CHR$(48)
90 PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(59);"TABULAATTORI 1"
100 FOR I=1 TO 2: PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(59);:
    NEXT: PRINT#1,"TABULAATTORI 2"
110 FOR I=1 TO 3: PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(59);:
    NEXT: PRINT#1,234.56
120 PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(61);"KESKELLÄ"
130 PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(69);"ALLEVIIVATTU";
    CHR$(27)+CHR$(82)
```

Esimerkkiohjelma avaa aluksi kanavan kirjoittimelle, poistaa reunaesteet sekä asettaa kirjoitustiheyden 10, rivivälin 1.5, vasemman reunaesteen, tekstitabulaattorit, desimaalitabulaattorin ja oikean reunaesteen (rivit 10—80).

Riveillä 90—130 ohjelma tulostaa tabulaattorien kohdalle, keskittää tekstin ja kirjoittaa lopuksi alleviivattuna.

Marginaalien reuna-asetukset

Jolleivat kirjoituskoneen valmiit asetukset tyydytä käyttäjää on niitä muutettava. Ensin on kuitenkin kaikki vanhat asetukset poistettava.
PRINT#1,CHR$(27)+CHR$(67)

Käskyn jälkeen pitäisi kirjoituspään olla aivan telan vasemmanpuoleisessa päässä. Nyt siirretään kirjoituspäätä halutun marginaalin verran eteenpäin ja asetetaan kirjoituspään kohdalle vasen reunaeste. Tämä tapahtuu käskyllä
PRINT#1,SPC(5);CHR$(27) + CHR$(57)

Kannattaa huomata, että SPC:n ja CHR$:n välissä on puolipiste eikä plusmerkkiä, sillä SPC ei ole merkkijonon rakennusosa, vaan erillinen funktio.

Kun kirjoittimelle nyt lähetetään CHR$(13) eli returnin koodi, siirtyy kirjoituspää vasemman reunaesteen kohdalle. Normaali teksti kirjoitetaan tästä eteenpäin aivan normaalilla PRINT-#1,"merkkijono" -käskyllä.

Skandinaaviset merkit

ä = [	Ä = shift +
ö = £	Ö = cbm –
å =]	ö = shift –

Interface MV20:n käskytaulukko

Äänimerkki	CHR$(7)
Askellus taakse	CHR$(8)
Rivinsiirto	CHR$(13)
Puoliaskel taakse	CHR$(27)+CHR$(8)
Desimaali tabulaattoriasetus	CHR$(27)+CHR$(9)
Kirjoitustiheys 10	CHR$(27)+CHR$(31)+CHR$(13)
Kirjoitustiheys 12	CHR$(27)+CHR$(31)+CHR$(11)
Kirjoitustiheys 15	CHR$(27)+CHR$(31)+CHR$(9)
Riviväli 1	CHR$(27)+CHR$(30)+CHR$(9)
Riviväli 1,5	CHR$(27)+CHR$(30)+CHR$(13)
Riviväli 2	CHR$(27)+CHR$(30)+CHR$(17)
Oikea reunaeste -asetus	CHR$(27)+CHR$(48)
Vasen reunaeste -asetus	CHR$(27)+CHR$(57)
Reunaesteiden poisto	CHR$(27)+CHR$(67)
Tabulaattorin asetus	CHR$(27)+CHR$(49)
Kaikkien tabulaattorien poisto	CHR$(27)+CHR$(50)
Rivin sisennys -tabulointi	CHR$(27)+CHR$(59)
Keskitys	CHR$(27)+CHR$(61)
Oikean reunan tasaus	CHR$(27)+CHR$(64)
Puoli riviä ylös	CHR$(27)+CHR$(68)
Puoli riviä alas	CHR$(27)+CHR$(85)
Alleviivaus päälle	CHR$(27)+CHR$(69)
Alleviivaus pois	CHR$(27)+CHR$(82)
Delete	CHR$(27)+CHR$(90)

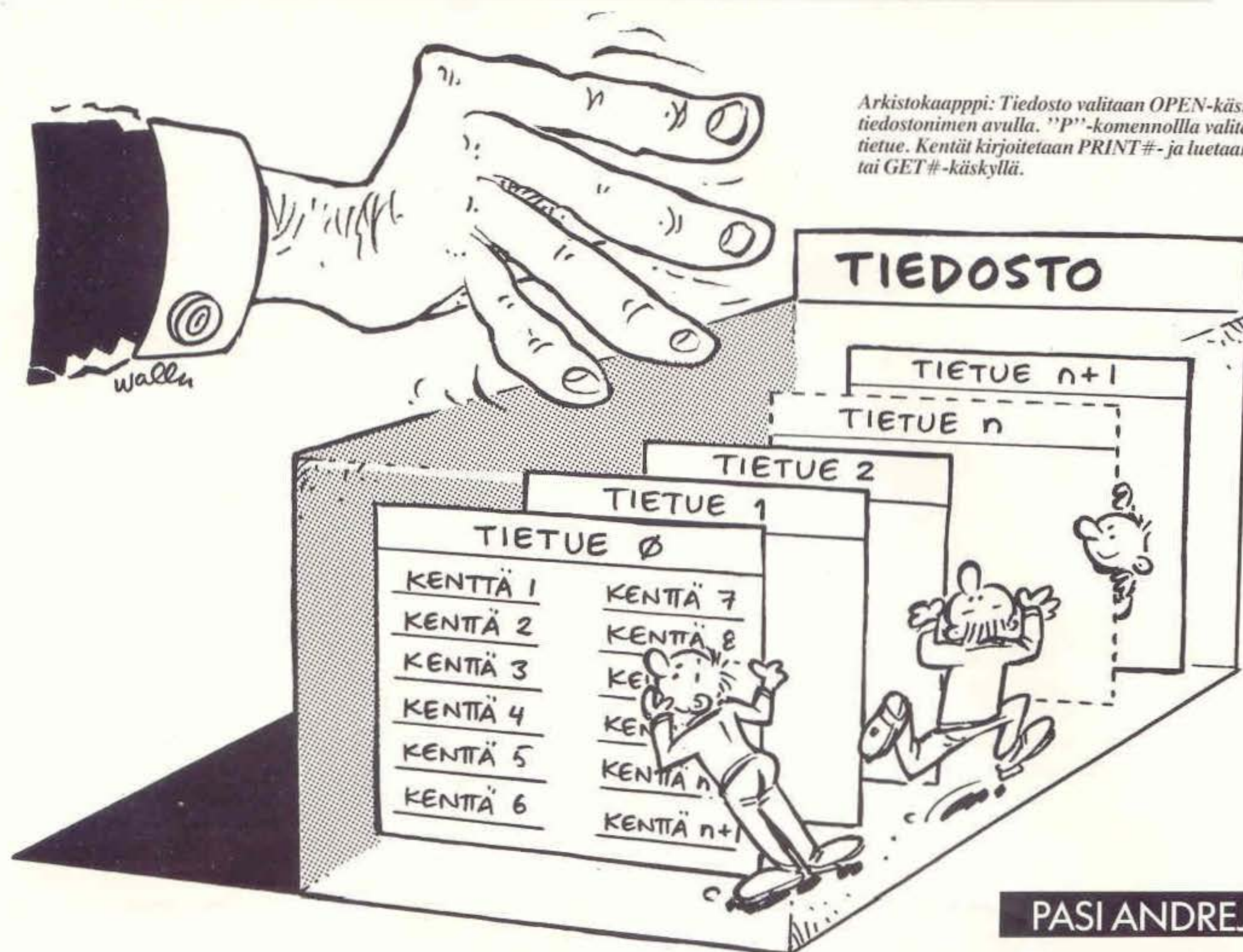
Muita hienouksia

Kirjoittimen äänimerkkiä voi käyttää tehokeinona. Kirjoitin piippaa aina kun sille syötetään **CHR$(7)**. Käskyn avulla voidaan ohjelmoida kirjoitin tiedottamaan äänimerkein monenlaisista tulostuksen etenemiseen liittyvistä asioista.

CHR$(8) siirtää kirjoituspäätä yhden merkin taaksepäin, jolloin voidaan tulostaa merkkejä päällekkäin.

Ylä- ja alaindeksejä voi tuottaa telan nosto- ja laskukäskyillä. Käsky **CHR$(27)+CHR$(68)** nostaa telaa puoli riviä ylöspäin ja **CHR$(27)+CHR$(85)** laskee puoli riviä alas. Yläindeksin saa nostamalla ensin telaa, kirjoittamalla sitten haluamansa tekstin ja laskemalla telan takaisin normaalille paikalleen.

Max Hamberg



Arkistokaapppi: Tiedosto valitaan OPEN-käskyllä tiedostonimen avulla. ''P''-komennollla valitaan haluttu tietue. Kentät kirjoitetaan PRINT#- ja luetaan INPUT#- tai GET#-käskyllä.

PASI ANDREJEFF

Relatiivitiedostot

Relatiivitiedostot ovat usein jääneet syrjään lähinnä ennakkoluulojen takia, niiden oppimista on pidetty vaikeana ja monimutkaisena. Itse asiassa relatiivitiedostoilla saa monissa sovelluksissa hitaankin levyaseman nopeaksi, eikä tämän tiedostotyypin käyttäminenkään ole ongelmallista, kun asiaan on hetken paneutunut.

Relatiivinen tiedosto eli suomeksi suhteellinen tiedosto on erittäin käyttökelpoinen silloin, kun tietoa on paljon ja siitä tarvitaan kerralla vain pieni osa. Jos esimerkiksi satakilotavuinen asiakasrekisteri pitäisi aina lukea alusta loppuun, kun halutaan yhden asiakkaan tieto, menisi tähän kohtuuttomasti aikaa. Juuri tällaisissa sovellutuksissa relatiivitiedostot näyttävät parhaat puolensa. Commodoren koneissa relatiivitiedoston tunnistaa hakemistossa näkyvästä REL-tiedostotyypistä.

Arkistokaappi

Relatiivista tiedostoa voidaan hyvin verrata arkistokaappiin. Tiedosto koostuu tietueista (kortti) ja kentistä (rivi tekstiä, yksi tieto). Yksi kenttä sisältää aina yhden tiedon, esimerkiksi asiakkaan nimen.

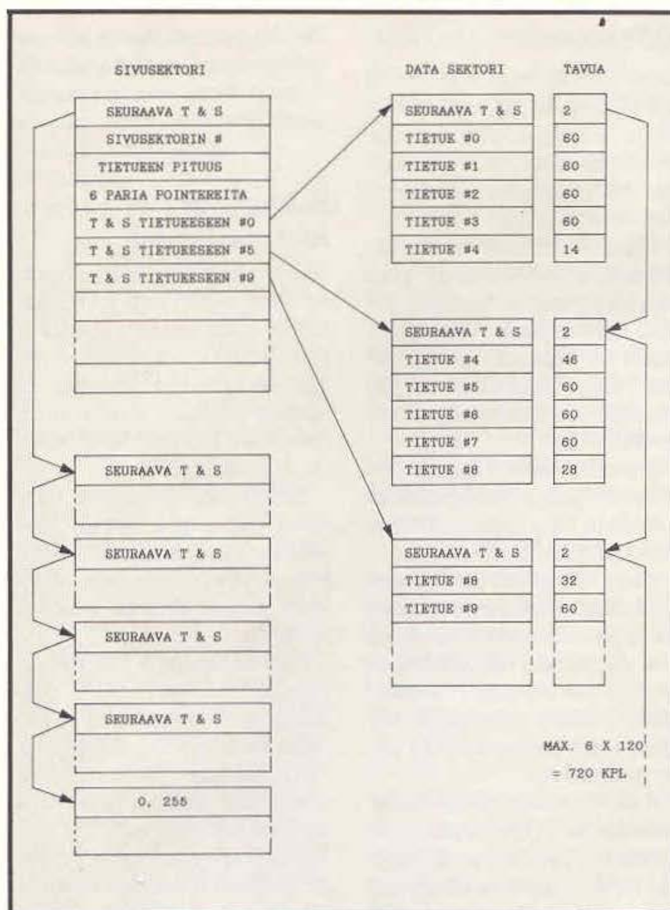
Koska jokaisesta asiakkaasta on useita tietoja, tarvitaan useita kenttiä. Kaikkia yhteen asiakkaaseen kuuluvia kenttiä kutsutaan tietueeksi. Tietue voisi koostua esimerkiksi kymmenestä kentästä, jotka sisältävät asiakkaan nimen, osoitteen, puhelinnumeron ja muita tärkeitä tietoja. Tietueet, joita voi olla jopa tuhansia, muodostavat tiedoston, joka luodaan levylle jonkin nimisenä.

Relatiivisesta tiedostosta voidaan hakea mikä tahansa tietue yhdellä kertaa. Tällöin kaikki tietueeseen kuuluva tieto (kaikki kentät) on luettavissa. Tietueen pituus voi olla esimerkiksi 200 tavua, ja jos asiakkaita on 500 kappaletta (keskisuuri yritys), on tiedoston koko 100 kilotavua, eli noin 400 blokkia. Ei mikään mahdoton suoritus 1541-levyasemallekaan.

Relatiivitiedoston käsittely on nopeaa riippumatta sen koosta. Yhden tietueen hakeminen 100-kiloisesta tiedostosta on lähes yhtä nopeaa kuin hakeminen 10-kiloisesta tiedostosta. Tämä johtuu siitä, että levyasema ei tosiaankaan lue koko tiedostoa läpi puhumattakaan, että se lähettäisi tiedon sarjaväylää pitkin koneeseen!

Relatiivitiedoston luominen

Relatiivinen tiedosto koostuu



Kaavio 1. Näin 1541 käsittelee relatiivitiedostoja. Oikea tiedosto löytyy silmänräpäyksessä sivusektoreiden avulla.

```
10 OPEN 15,8,15
20 OPEN 2,8,2,"0:RELAX,L,"+CHR$(19)
25 PRINT#15,"P"+CHR$(2)+CHR$(30)+CHR$(0)+CHR$(1)
27 PRINT#2
30 FOR I=1 TO 30
40 PRINT#15,"P"+CHR$(2)+CHR$(I)+CHR$(0)+CHR$(1)
50 I$=RIGHT$("****"+STR$(I),4)
60 PRINT#2,"TIETUE NUMERO ";I$
70 NEXT I
80 CLOSE 2
90 CLOSE 15
```

Listaus 1. Ohjelma avaa Relax-nimisen relatiivitiedoston, jonka tietueen pituus on 19 merkkiä. Jokaiseen tietueeseen kirjoitetaan tietue numero.

```
100 OPEN 15,8,15
110 OPEN 2,8,2,"0:RELAX"
120 FOR I=30 TO 1 STEP -1
130 PRINT#15,"P"+CHR$(2)+CHR$(I)+CHR$(0)+CHR$(1)
140 INPUT#2,I$
150 PRINT I$
160 NEXT I
170 CLOSE 2
180 CLOSE 15
```

Listaus 2. Ohjelma lukee listauksen 1 ohjelmalla luotua relatiivitiedostoa takaperin.

useasta tietueesta, jotka kaikki ovat yhtä pitkiä ja numeroidut yhdestä alkaen. Tietueen pituus määrätään, kun tiedosto luodaan. Jos jokin tietue on pitempi kuin siihen tallennettava tieto, jätetään ylimääräinen osa tyhjäksi. Täten pisin tietue määrää kaikkien muiden tietuiden pituuden.

Relatiivisia tiedostoja käytettäessä ei ohjelmoijan tarvitse huolehtia siitä, mihin kohtaan levyä tieto tallennetaan. Levyaseman käyttöjärjestelmä etsii automaattisesti vapaat sektorit ja linkittää sektorit toisiinsa (lisäksi se tekee paljon muutakin). Käyttäjän tarvitsee määritellä vain tietueen pituus ja se, montako tietuetta tarvitaan. Tietueen pituus täytyy olla väliltä 1 ja 254.

Relatiivitiedosto luodaan levylle OPEN-käskyllä. Käskyn syntaksi on tällöin seuraava:

OPEN tiedosto#, laite#, kanava#, "asema#: tiedostonimi, L, "+CHR$(tietueen pituus)

Tiedosto# on tiedostonumero kuten aina ennenkin OPEN-lauseessa. **Laite#** on levyaseman laitenumero, joka normaalisti on 8. **Kanava#** on levyasemalle tieto siitä, mitä kanavaa käytetään (relatiivitiedostoilla 2—14). **Asema#"** on aseman numero, joka yksipuolisessa 1541:ssä on aina 0. **"Tiedostonimi"** on tavanomainen nimi luotavalle tiedostolle. Nimen pituus voi olla korkeintaan 16 merkkiä. CHR$-lauseessa annettava ascii-merkki on tieto tietueen pituudesta.

Eli jos avataan "testi"-niminen relatiivitiedosto, jonka tietueen pituus on 20 merkkiä ja levyaseman laitenumero 8, käytetään seuraavanlaista käskyä:

OPEN 1,8,2,"0:testi,L," +CHR$(20)

1541:ssä voi olla kerralla auki vain yksi relatiivitiedosto. Tämän lisäksi voi olla auki myös yksi sarjasaantitiedosto (SEQ) ja komentokanava. Kuten esimerkistä huomataan relatiivitiedostoa luotaessa ei tietueiden määrää ilmoiteta.

Tiedon kirjoittaminen ja lukeminen

Kun suhteellinen tiedosto on luotu, sen koko on nolla tavua. Ennen kuin kirjoitamme tiedostoon mitään, arvioimme sen, montako tietuetta tarvitaan ja luomme tiedoston sen kokoiseksi. Tämä nopeuttaa tiedoston käsittelyä jatkossa ja samalla vältytään siltä, että levytila loppuu kesken tiedoston laajentamisen.

Haluttu tietue valitaan levyltä kirjoittamalla komentokanavaan seuraava käsky (komentokanava avataan kirjoittamalla OPEN 15,8,15):

PRINT#15,"P"+CHR$ (kanava#) + CHR$(‹tietue#) + CHR$(›tietue#) + CHR$ (monesko tavu)

Kanava# on sama numero kuin OPEN-lauseessa annettu. **Tietue#** on halutun tietueen numero, joka joudutaan komentokanavaan antamaan alempaa ja ylempää tavua käyttäen. **‹tietue#** on alempi tavu ja **›tietue#** on ylempi. **"Monesko tavu"** ilmoittaa sen, mistä kohdasta tietuetta lukeminen aloitetaan, eli määrää käytännössä sen, mitä kenttää luetaan.

Kun annamme "P"-komennon tyhjään relatiivitiedostoon ja kirjoitamme valitsemaamme tietueeseen tietoa, luo levyaseman käyttöjärjestelmä kaikki tietueet yhdestä valittuun tietueeseen saakka. Jos haluamme esimerkiksi 200 tietuetta sisältävän tiedoston, kirjoitamme:

PRINT#15,"P" + CHR$(2) + CHR$(200) + CHR$(0) + CHR$(0)

Esimerkissä on oletettu että tiedosto on luotu käyttäen kanavaa kaksi. Yllä olevaa komentoa levyasema narskuttaakin sitten hetken aikaa riippuen lähinnä OPEN-lauseessa annetun tietueen pituudesta. Kun käsky on suoritettu, on levyasema luonut yhteensä 200 tietuetta.

Kun haluttu tietue on valittu voidaan tietoa (kentät) kirjoittaa ja lukea normaalisti PRINT#, INPUT# ja GET#-komennoilla, jolloin näissä käytetään tiedostonumerona OPEN-lauseessa annettua numeroa (tiedosto#). On huomattava, että jos halutaan siirtyä toiseen tietueeseen, on annettava uusi "P"-komento.

Yhtä nopeasti eteen- kuin taaksepäin

Listauksessa 1 on esimerkki, jossa avataan Relax-niminen relatiivitiedosto, jonka tietueen pituus on 19 merkkiä. Kirjoitetaan jokaiseen tietueeseen "tietue numero XXXX". On huomattava, että tietueen pituus tulee olla yhden pitempi kuin tallennettavan tiedon, sillä tekstin loppuun lisätään return-merkki.

Listauksessa 2 esitetyllä ohjelmanpätkällä voidaan lukea edellisellä ohjelmalla luotu relatiivitiedosto. Tiedosto luetaan mahdollisuuksien havainnollistamiseksi takaperin tietueesta 30 tietueeseen 1.

Relatiivitiedoston laajentaminen

Kuten listauksesta 2 huomattiin, **tietueen** pituutta ei tarvitse enää ilmoittaa kun relatiivitiedosto on luotu ja se avataan lukemista ja kirjoittamista varten. Tämä korostaa myös sitä, että tietueen pituutta ei voida muuttaa sen jälkeen, kun tiedosto on luotu.

Jos **tiedostoa** on syytä laajentaa, käy tämä yksinkertaisemmin kuin osaa odottaakkaan! Käyttäjän tarvitsee vain osoittaa suurinta haluamaansa tietuenumeroa "P"-komennolla, ja levyaseman käyttöjärjestelmä luo kaikki tietueet tähän uuteen asti heti kun tietueeseen kirjoitetaan tietoa.

Kun osoitamme sellaista tietuetta, jota ei vielä ole olemassa, antaa levyasema virheilmoituksen "50, record not present". Tämä ei kuitenkaan ole virhe, vaan ilmoitus siitä, että haluttua tietuetta ei vielä ole luotu. Virheilmoitus numero 50 voidaankin jättää huomiotta.

Relatiivitiedoston kokoa ei voida pienentää vaan sen koko on aina sama sen jälkeen kun viimeiseen tietueeseen on kirjoitettu jotain riippumatta siitä, onko muissa tietueissa mitään. Tiedosto voidaan poistaa normaalisti Scratch-komennolla.

Kuinka DOS hakee tietueen?

Relatiivitiedosto on käyttäjälle todella yksinkertainen verrattuna siihen, mitä kaikkea levyaseman käyttöjärjestelmä DOS joutuu tekemään laskiessaan, mistä lohkosta tietue löytyy.

Kun annamme levyasemalle komennon ("P"-komento) hakea jokin tietue, se joutuu lukemaan levyltä ainoastaan kaksi lohkoa riippumatta siitä, kuinka suuri tiedosto on! Myös Commodoren levyasemassa on siis jotakin ajateltu loppuun asti.

Kuvan 1 hakemiston sisällöstä huomataan, että relatiivitiedostolle on kolme sellaista tavua, joita ei tavallisissa tiedostoissa käytetä. Tavu 23 ilmoittaa tietueen pituuden, joka on sama kuin OPEN-lauseessa annettiin "L"-parametrilla.

Side sectors

Tavut 21—22 ovat idea siihen, että tiedostosta löydetään yksittäinen tietue salamannopeasti. Ne osoittavat ns. Side Sectoreihin, joiden sisällöstä on lohkokaavio kuvassa 2.

Relatiivitiedostoon kuuluu siis itse asiassa kaksi tiedostoa, jotka näkyvät käyttäjälle kuitenkin yhtenä. Side Sectoreita eli sivusektoreita on yhteensä kuusi kappaletta, joissa jokaisessa on 120 osoitinta (ura ja sektori), eli yhteensä 720 kpl.

Sivusektoreiden linkitys on tehty sen takia, että relatiivitiedostojakin voisi kopioida DOSin kopiointikäskyllä.

Kun DOS haluaa tietää, mistä levykkeen lohkosta haluttu tietue löytyy, se laskee ensin, monesko tavu tiedostossa on tietueeseen kuuluva ensimmäinen merkki. Tämä saadaan kertomalla tietueen pituus halutun tietueen järjestysnumerolla.

Kun tavumäärä on selvitetty, lasketaan se, monennestako tietolohkosta kyseiset tavut löytyvät. Lohkon järjestysnumero saadaan jakamalla tavumäärä 254:llä, joka on yhteen lohkoon mahtuvan tiedon määrä (jos jako ei mene tasan, pudotetaan desimaalit pois).

Sektori- ja lohkolaskentoa

Kun nyt tiedetään monennestako lohkosta tietue löytyy, voidaan laskea, mikä kuudesta sivusektorista sisältää kyseisen lohkon paikan levyllä. Sivusektorin numero saadaan jakamalla lohkon järjestysnumero 120:llä (muista pudottaa desimaalit pois).

Seuraavaksi levyasema lukee sitten yhden (sen oikean) sivusektorin ja löytää sieltä halutun lohkon järjestysnumeron perusteella tiedon tietueen urasta ja sektorista.

Nyt tiedämme vasta lohkon, josta tietue löytyy. Vielä pitää laskea se, monennestako tavusta tietue alkaa kyseisessä lohkossa. Tämä saadaan vähentämällä tavumäärästä lohkon järjestysnumero kerrottuna luvulla 254 ja lisäämällä tulokseen kaksi. Jos tietue jakautuu toisellekin lohkolle, täytyy myös tämä lukea (kuten

HAKEMISTON RAKENNE

TAVU	SISÄLTÖ
0- 31	Linkkaus Ura ja Sektori sekä #1 tiedosto
32- 63	#2 tiedosto
64- 95	#3 tiedosto
96-127	#4 tiedosto
128-159	#5 tiedosto
160-191	#6 tiedosto
192-223	#7 tiedosto
224-255	#8 tiedosto

HAKEMISTO YKSITTÄISEN TIEDOSTON KOHDALTA

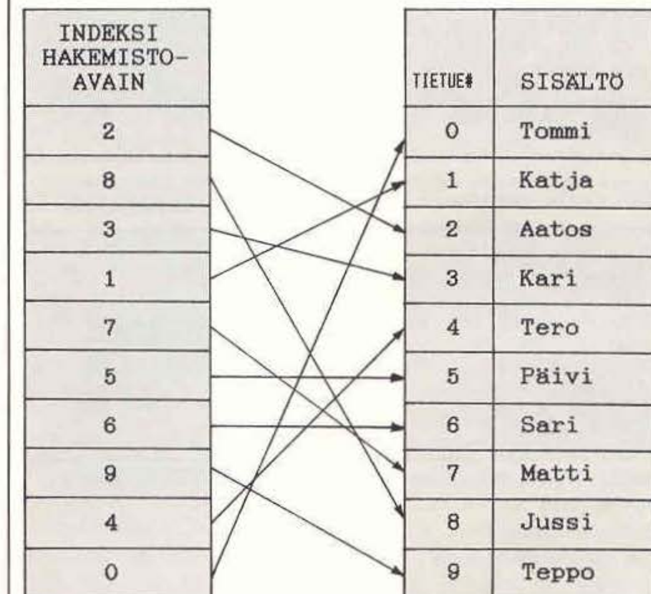
TAVU	SISÄLTÖ
0- 1	Ura ja Sektori seuraavaan lohkoon (vain lohkon ensimmäisessä tiedostossa)
2	Tiedoston tyyppi: #0 = poistettu #80 = DEL #81 = SEQ #82 = PRG #83 = USR #84 = REL
3- 4	Ura ja Sektori data lohkoon
5-20	Tiedoston nimi
21-22	Ura ja Sektori sivusektoriin
23	Tietueen pituus (L-parametrilla annettu)
24-27	Käyttämätön
28-29	Korvaavan tiedoston Ura ja Sektori (@-toiminnossa)
30-31	Tiedoston koko (low-high-byte-muodossa)

Kuvan 1. Hakemiston rakenne. Tavut 21—23 poikkeavat tavallisten tiedostojen hakemiston sisällöstä.

SIVUSEKTORIT

TAVU	SISÄLTÖ
0 -1	Ura ja Sektori seuraavaan sivusektoriin
2	Sivusektorin numero
3	Tietueen pituus
4 -15	6 paria pointereita kaikkiin sivusektoreihin
16 -255	120 paria pointereita peräkkäisiin data-sektoreihin

Kuva 2. Sivusektoreiden rakenne. Niiden avulla tietue löytyy nopeasti.



Kuva 3. Indeksihakemisto kertoo, että Aatos (tietue numero 2) on aakkosissa ensimmäinen.

kaaviossa 1 tietueet #4 ja #8).

Numeerisella esimerkillä tilanne saattaa selkiytyä: Oletetaan, että levykkeellä on relatiivitiedosto, jonka tietueen pituus on 60 merkkiä. Annamme DOSille komennon etsiä tietue numero 100. Tavumäärä on 100*60=6000. 6000/254=23 eli kahdeskymmeneskolmas tietolohko. 23/120=0, joten lohkon ura ja sektori löytyvät sivusektorista 0 tavuista 62 ja 63 (16+2*23, koska jokaisessa sivusektorissa on 16 tavua muuta tietoa. Katso kuva 2).

Itse tietue on sitten lohkossa tavuissa 160—219 (6000–23*254+2=160). Koska jokaisessa sivusektorissa on myös tieto viiden muun sivusektorin paikasta (ura ja sektori), löydetään oikea sivusektori suoraan siirtymällä nykyisestä uuteen. Aina kun annamme DOSille tietueen numeron "P"-komennolla, luetaan ensin sivusektori ja sen perusteella tieto itse datatiedostosta. Tieto löytyy siis todellakin kahdella lukemisella (kolmella, jos tietue jakautuu kahteen lohkoon).

Aakkostaminen

Pelkkä tietojen tallentaminen tietueisiin ja kenttiin ei paljon auta. Tieto on saatava nopeasti ja oikein perustein esille. Tähän on tehokkain keino niin sanottu puolittaminen, jolloin tieto voidaan aakkostaa minkä tahansa kentän ja haluttaessa jopa useiden kenttien avulla.

Oletetaan, että levyllä on tyhjä relatiivitiedosto. Haluamme kirjoittaa ensimmäisen asiakkaan nimen ja osoitteen kortistoon. Tekstitiedot kirjoitetaan relatiivitiedoston ensimmäiseen vapaaseen tietueeseen eli numeroon yksi.

Levyllä tulee olla myös tavallinen sarjasaantitiedosto (esimerkiksi "index", SEQ-tyyppinen). Tähän tiedostoon kirjoitetaan tieto siitä **monesko tietue on aakkosissa**. Käytännössä tiedostoon kirjoitetaan tietueen numero. Kuva 3 selvittää tiedostojen välisen yhteyden. Tämän jälkeen kasvatamme asiakkaiden määrää laskevaa muuttujaa yhdellä, jotta tiedämme, mikä on seuraavalla kerralla ensimmäinen vapaa tietue.

Kun syötämme lisää asiakkaita, ohjelman tulee etsiä sen paikka aakkosjärjestyksessä hakuavaimen perusteella. Tähän käytetään puolitustekniikkaa eli aloitetaan vertaamalla annettua tietoa aakkosjärjestyksessä keskimmäisenä olevaan tietueeseen. Tästä saamme selville kuuluuko uusi tietue aakkosten alku- vai loppupäähän. Seuraavaksi puolitetaan edellisessä puolituksessa saatu puolikas. Näin jatketaan, kunnes tietueita on jäljellä yksi (ei voida enää puolittaa, joten oikea paikka aakkosjärjestyksessä on löytynyt).

Tietueet eivät ole siis aakkosjärjestyksessä, vaan indeksitiedosto kertoo, kuinka mones kukin tietue on aakkosjärjestyksessä. Esimerkiksi aakkosjärjestyksessä viimeinen tietue saadaan lukemalla viimeisen indeksitaulukon arvo ja hakemalla tietue, jota se osoittaa. Vastaavasti ensimmäinen saadaan lukemalla ensimmäinen indeksitaulukon alkio ja lukemalla tämän osoittama tietue.

Kun uuden tietueen oikea paikka on löydetty, tehdään kyseiseen kohtaan **indeksitaulukkoon** tilaa, ja tallennetaan siihen tietueen numero. Itse tietue tallennetaan levylle ensimmäiseen tyhjään paikkkaan. Kuten huomataan, edes tietueen pituus ei vaikuta etsintänopeuteen!

Kun halutaan poistaa asiakas, etsitään kyseinen tietue annettujen tietojen perusteella ja siirretään viimeisen tietueen sisältö poistetun tiedon paikalle (kaikki tietueethan olivat yhtä pitkiä). Sitten poistetaan **indeksitaulukosta** poistetun tietueen numero. Tämän jälkeen vaihdetaan indeksitaulukkoon uusi tietueen numero siihen kohtaan, joka osoittaa viimeistä **tietuetta** (koska viimeinen tietue siirrettiin toiseen paikkaan). Kaiken tämän jälkeen tiedostoon ei jää tyhjiä aukkoja ja hakuaika pysyy vakiona.

Menetelmän etuna on se, että tietueiden määrä tai pituus ei juurikaan vaikuta hakuaikaan. Nopeuseroa ei huomaa jos verrataan 200:n tai 1000:n tietueen tiedostoja!

ESC

Näytönvierityksen perusteet

PASI HYTÖNEN

Monet lukijat ovat toivoneet selvitystä erityyppisistä rutiineista, joilla vieritetään kuusnelosen näyttöä. Vaikka asiaa on selvitetty niin lähdekirjoissa kuin asiantuntevissa kotimaan mikrolehdissäkin, on toimivan ja pehmeästi vierivän scrollauksen teko tuottanut ongelmia. Niinpä pureudumme asiaan perusteita myöten.

Kaikkihan ovat nähneet scrollausta eli näytön vieritystä jossain kuusnelosen ohjelmatuotoksessa: kaupat ovat pullollaan avaruuspelejä, joissa ruutu vierii milloin mihinkin suuntaan, ja kaikki se teksti, joka milloinkaan on vierinyt toinen toistaan omalaatuisimmimmissa demoissa, täyttäisi varmaan useamman C=lehden vuosikerran.

Osasyy siihen, että esimerkiksi noita tusinaräiskimispelejä edelleen kuusneloselle tehdään, on scrollauksen toteutusperiaate, joka suhteellisen yksinkertaisesti sallii pehmeän ja tasaisen näytön vierityksen. Valitettavan monta kertaa kuitenkin tulos on ollut keskeneräinen ja nykivä. Huolellisuudella ovat kuitenkin värinät vältettävissä.

Asiaan

Näytön vierittämisen helppous perustuu siihen, että VIC-videopiiriin on jo alun alkaen suunniteltu pari rekisteriä, joiden avulla voidaan kuvaruutua siirtää rajoitetusti näytöllä. Nämä ovat muistipaikat $D011 ja $D016 (53265 ja 53270). $D011:n kolme alinta bittiä säätelevät kuvaruudun paikkaa Y-suunnassa ja $D016:n kolme alinta bittiä X-suunnassa. Yksinkertaisuuden vuoksi pitäydymme tällä kertaa vain horisontaalivierityksessä.

Kolmella bitillä voi esittää kaksi potenssiin kolme eli kahdeksan lukua. Noihin kolmeen bittiin voi siis tallentaa luvut 0—7. Tarkasti ottaen $D016:n alimmat bitit määräävät sen, kuinka monta pikseliä enemmän oikealle videopiiri piirtää kuvan. Mitä suurempi luku biteissä on, sitä enemmän näyttö on siirtynyt oikealle, maksimissaan 7 pikseliä. Siirto ei vaikuta näytön reunuksiin, mikä on yksinomaan hyväksi, kuten huomaamme myöhemmin. Esimerkki valaisee asiaa. Kokeile seuraavaa Basic-käskyä:

POKE 53270,8+X

missä vaihdat X:n arvoksi eri lukuja 0:sta 7:ään. (Älä käytä muita lukuja!) Toinen esimerkki:

FORI=0 TO 7:
POKE 53270,8+I:
FOR VIIVE = 0 TO 200:
NEXT VIIVE: NEXT I

Ruutu vierähtää siististi oikealle.

Seinä vastassa

Sittenpä tulee ongelmia: miten näyttöä siirretään enemmän kuin seitsemän pisteen verran ja miksi juuri seitsemän pistettä on scrollirekisterin maksimi? Jokainen, joka on taiteillut kuusnelosensa merkkivalikoimaa uusiksi muistaa, että yksi merkki on 8*8 pisteen kokoinen matriisi. Vaihtamalla merkin kuvaruutumuistissa vierekkäiseen paikkaan saamme merkin etenemään töksähtäen kuvaruudulla.

Merkki liikkuu sulavasti, mikäli vieritämme kuvaruutua ensin seitsemän pikseliä. Kun vieritysrekisterissä on maksimiarvo (tai minimi) vaihdetaan vieritysrekisteriin minimi (tai maksimi) ja samalla siirretään merkkiä. Ja — hipheijaa! — merkki on siirtynyt jälleen pikselin verran eteenpäin.

Nyt törmäämmekin Basicin auttamattomaan hitauteen. Pelkästään scrollirekisterin käsittely ei vie vielä liikaa aikaa, mutta jo yhden rivin mittaisen kuvaruutumuistin osan siirto toiseen paikkaan eli kuvaruutukoodien siirto yhden tavun verran sivulle vaatii 40 PEEK- ja POKE-käskyä ja siinä sitä ollaan. Konekieli onkin ainoa oikea tapa tehdä kunnon scrolli.

Tärinä värinä pelistä pois

Näillä eväin monikin on tehnyt ensimmäisen konekielivierityksensä ja huomannut yllätyksekseen hienon rutiininsa räpsyttelevän ja väristävän näyttöään milloin enemmän, milloin vähemmän. Eikö konekieli olekaan kyllin nopeaa? Eikö mihinkään voi enää luottaa? Pitääkö hankkia

```
0 DATA173,25,208,141,25,208,198,2,240,18,
  169,154,141,18,208,169,4,141,22:REM 09
1 DATA208,169,27,141,17,208,76,49,234,169
  ,146,141,18,208,169,200,141,22:REM E5
2 DATA208,169,27,141,17,208,169,2,133,2,1
  73,16,192,56,233,1,176,27,41,7:REM DB
3 DATA72,160,1,185,224,5,153,223,5,200,19
  2,40,208,245,230,251,166,251,189:REM 31
4 DATA0,4,141,7,6,104,9,0,141,16,192,76,1
  29,234,234,234,234,120,169,0:REM 60
5 DATA141,20,3,169,192,141,21,3,169,2,133
  ,2,169,123,141,13,220,169,0,141:REM EB
6 DATA18,208,169,27,141,17,208,169,1,141,
  26,208,88,96,234,234:REM 02
7 FORI=0TO131:READD:POKE49152+I,D:S=S+D:N
  EXT:IFS<>15612THENPRINT"VIRHE.":END:REM
   4F
8 POKE43,0:POKE44,192:POKE45,132:POKE46,1
  92:SAVE"VIERITYS.MC",8:SYS64738:REM 85
```

Listaus 2. Basic-ohjelma, joka luo levykkeelle listauksen 1 konekielirutiinin. Kasettiaseman omistajien on vaihdettava SAVE-käskyn loppuparametri (,8) ,1:ksi.

```
10 REM VIERITYSDEMO:REM E9
20 POKE53280,0:POKE53281,0:PRINT"<BLK><C
  LR> HEIPA HEI! NAIN TAMA VIERITYS NYT"
  ;:REM 41
30 PRINT " SITTEN TOIMII. VARSIN PEHMEAS
  TI, EIKO VAIN? LISATAANPA NOPEUTTA";:R
  EM C1
40 PRINT ".... NOOOIN!!! ONKO VAUHTIA TA
  RPEEKSI? JA JARRUTETAAN TAKAISIN";:REM
   AD
50 PRINT " TAAS... TALLAINEN SIVUTTAINEN
   VIERITYS ON YKSINKERTAINEN ";:REM 61
55 PRINT"TEMPPU KUUSNELOSELLA. ":REM 2B
60 PRINT"<4DOWN><LT.GREEN>8888888888888
  8888888888888888888888888";:REM 0F
70 PRINT"<GREY2><40SPACE>";:REM 0B
80 PRINT"<LT.GREEN>9999999999999999999
  9999999999999999999":REM BA
90 POKE49204,1:POKE251,000:SYS 49245:REM
   F6
100 PRINT"<3DOWN><6RIGHT><YEL>PERUSVIERI
  TYS KESKEYTYKSILLA":REM 28
110 PRINT"<DOWN><5RIGHT>   C=LEHTI & P.
  HYTONEN -89":REM 62
120 FORI=0TO11000:NEXT:REM 3E
130 FORV=2TO8:POKE49204,V:FORI=0TO100:NE
  XT:NEXT:FORI=0TO800:NEXT:REM 91
140 FORV=8TO1STEP-1:POKE49204,V:FORI=0TO
  100:NEXT:NEXT:END:REM B1
```

Listaus 3. Basic-kielinen demo-ohjelma, joka käyttää konekielistä vieritysrutiinia.

kuustoistabittinen turbomikro, ennenkuin näyttö vierii mukisematta? No ei, ei ja ei onneksi. Näyttöä piirtävä elektronitykki on usein nopeampi kuin 6510-koodi. Voi käydä niin, että näyttö on juuri piirtymässä siltä kohtaa, jota konekielirutiini päivittää. Tulos: epämääräinen räpsähdys.

Onneksi näytönpiirtymistä voi käyttää hyväksi ohjelmoinnissa, etenkin vierityksen ohjelmoinnissa. Avuksi tulee jälleen kerran videopiirin rasterirekisteri ja kuvaruutukeskeytys. Rasterirekisteri $D012 (53266) kertoo, millä vaakalinjalla kuvaruudun piirto on juuri menossa. Arvo vastaa spritejen sijoittelussa käytettävää Y-koordinaattia.

Kun rekisteriin kirjoitetaan Y-koordinaatti, tapahtuu seuraava videokeskeytys kuvaruudun piirron saavuttaessa kyseisen linjan. Videokeskeytys on tietenkin ensin kytkettävä päälle muistipaikasta $D01A (53274) kirjoittamalla bitti nolla ykköseksi. Samalla kannattaa kytkeä normaali kellokeskeytys pois päältä muistipaikasta $DC0D (56333).

```
. C000  AD 19 D0 LDA $D019
. C003  8D 19 D0 STA $D019
. C006  C6 02    DEC $02
. C008  F0 12    BEQ $C01C
. C00A  A9 9A    LDA #$9A
. C00C  8D 12 D0 STA $D012
. C00F  A9 04    LDA #$04
. C011  8D 16 D0 STA $D016
. C014  A9 1B    LDA #$1B
. C016  8D 11 D0 STA $D011
. C019  4C 31 EA JMP $EA31
. C01C  A9 92    LDA #$92
. C01E  8D 12 D0 STA $D012
. C021  A9 C8    LDA #$C8
. C023  8D 16 D0 STA $D016
. C026  A9 1B    LDA #$1B
. C028  8D 11 D0 STA $D011
. C02B  A9 02    LDA #$02
. C02D  85 02    STA $02
. C02F  AD 10 C0 LDA $C010
. C032  38       SEC
. C033  E9 01    SBC #$01
. C035  B0 1B    BCS $C052
. C037  29 07    AND #$07
. C039  48       PHA
. C03A  A0 01    LDY #$01
. C03C  B9 E0 05 LDA $05E0,Y
. C03F  99 DF 05 STA $05DF,Y
. C042  C8       INY
. C043  C0 28    CPY #$28
. C045  D0 F5    BNE $C03C
. C047  E6 FB    INC $FB
. C049  A6 FB    LDX $FB
. C04B  BD 00 04 LDA $0400,X
. C04E  8D 07 06 STA $0607
. C051  68       PLA
. C052  09 00    ORA #$00
. C054  8D 10 C0 STA $C010
. C057  4C 81 EA JMP $EA81
. C05A  EA       NOP
. C05B  EA       NOP
. C05C  EA       NOP
. C05D  78       SEI
. C05E  A9 00    LDA #$00
. C060  8D 14 03 STA $0314
. C063  A9 C0    LDA #$C0
. C065  8D 15 03 STA $0315
. C068  A9 02    LDA #$02
. C06A  85 02    STA $02
. C06C  A9 7B    LDA #$7B
. C06E  8D 0D DC STA $DC0D
. C071  A9 00    LDA #$00
. C073  8D 12 D0 STA $D012
. C076  A9 1B    LDA #$1B
. C078  8D 11 D0 STA $D011
. C07B  A9 01    LDA #$01
. C07D  8D 1A D0 STA $D01A
. C080  58       CLI
. C081  60       RTS
. C082  EA       NOP
. C083  EA       NOP
```

Listaus 1. Vieritysrutiini konekielisessä muodossa.

Kun siirrämme kuvaruutumuistin tavuja, on meidän varmistuttava, ettei kuvaruutua piirretä juuri siirtoalueella. Tämä tapahtuu asettamalla kuvaruutukeskeytys juuri scrollattavan alueen alapuolelle ja hoitamalla siirto keskeytysrutiinissa keskeytyksen sattuessa. Mitä isompaa aluetta siirretään, sitä enemmän siihen kuluu aikaa ja sitä vähemmän siihen olisi sitä käytettävissä. Tästä syystä rutiinista on syytä tehdä mahdollisimman tehokas eli mahdollisimman vähän aikaa vievä, jopa koodin pituuden kustannuksella.

Keskeytystä käytettäessä kannattaa myös käyttää niin sanottuja varjorekistereitä, toisin sanoen ei käsitellä suoraan scrollausrekisteriä, vaan apumuistipaikkaa. Apumuistipaikasta luetaan sitten keskeytyksen sattuessa muokattu rekisterin arvo varsinaiseen videopiirin rekisteriin. Näin saadaan jaettua kuvaruutu useampiin osiin, joilla kaikilla voi olla oma scrollirekisteri. Helpointa on jakaa ruutu kahteen osaan, joista toista scrollataan ja toinen pysyy paikoillaan.

Kehyksen alta

Oletetaan, että teemme esimerkiksi yhtä riviä vasemmalta oikealle vierittävän keskeytysrutiinin. (Ei tätä tarvitse olettaa, listauksena on juuri tällainen rutiini.) Kun näyttöä saadaan vieritettyä yhden merkin verran, ohjelmamme heilauttaa rivin tavuja kuvaruutumuistissa jokaista yhden tavun vasemmalle ja rivillä oleva teksti siirtyy vasemmalle. Mutta oikeasta laidasta ei tulekaan esiin mitään, ellemme varta vasten aina heilautuksen jälkeen lue rivin oikeanpuoleisimpaan tavuun uutta dataa.

Se mistä ja millä tavalla data luetaan, riippuu rutiinista. Esimerkkiohjelmassamme on käytetty yksinkertaista tapaa: muistipaikassa $FB (251) olevan osoittimen avulla luetaan kuvaruutumuistin alusta 255 tavua kukin ajallaan scrollitekstimme oikeaan laitaan.

On tietenkin kömpelöä, jos uusi merkki vain tulla töpsähtää yhtäkkiä tyhjästä oikeaan laitaan. Sen takia videopiiriin on suunniteltu näytön kavennusmahdollisuus. Kun näytön reunukset normaalisti rajaavat 40 merkin levyisen näytön, voidaan näyttöä kaventaa (tai oikeammin reunuksia leventää) siten, että näkyvä näyttö on 38 merkkiä leveä. Silloin laitimmaiset sarakkeet jäävät piiloon, ja näihin sarakkeisiin voidaan tuoda uutta dataa sen näkymättä katsojalle. Teksti näyttää vierivän reunuksen alta esiin ja katoavan toisen reunuksen alle. 38-sarakkeinen näyttö saadaan pokeamalla muistipaikan $D016 (53270) neljäs bitti nollaksi:

POKE 53270,8

Teksti vierimään

Sitten voidaankin käydä käsiksi tämänkertaiseen esimerkkiohjelmaan. Listauksessa 1 on konekielilistaus ja listauksessa 2 vastaavan rutiinin levylle tallentava Basic-ohjelma. Kasetille tallennuksen pitäisi onnistua muuttamalla Basic-ohjelman SAVE-käskyä. Nimeksi tulee ''VIERITYS.MC''. Kun konekielirutiini on onnellisesti tallennettu, voidaan siirtyä lyhyeen Basic-kieliseen demo-ohjelmaan, joka on listauksessa 3. Sekin kannattaa tallentaa.

Vieritystä voit kokeilla lataamalla konekieliohjelman käskyllä

LOAD''VIERITYS.MC'',8,1

ja sen jälkeen kirjoittamalla NEW ja lataamalla ja ajamalla listauksen 3 demo-ohjelman. Tämän jälkeen asioiden tulisikin jo rullata itsestään!

Seuraavassa tarkahko selvitys koodin toiminnasta. $C000—$C05C (49152—49244) sisältää varsinaisen keskeytyskäsittelyn ja vierityksen hoidon. Aluksi nollataan keskeytyksen aiheuttama rasterilippu kirjoittamalla muistipaikkaan $D019 (53273). Muistipaikan $02 perusteella haaraudutaan kahteen osaan ohjelmaa sen perusteella, missä kohtaa keskeytys tapahtui.

Jos keskeytys tapahtui linjalla $92 (146), ollaan vieritettävän tekstirivin yläpuolella. Tällöin vain muutetaan keskeytyskohtaa kahdeksan linjaa alaspäin kohtaan $9A (154), tallennetaan scrollirekisteriin tavu muistipaikasta $C010 (49168) ja hypätään normaaliin keskeytysrutiiniin. Huomaa, että $C010 on osa itse ohjelmaa.

Jos $02:sta saatiin nolla, rutiini hyppää kohtaan $C01C (49180). Tällöin ollaan kuvaruutulinjalla $9A. Scrollirekisteriin ladataan arvo, joka määrää ruudun ylä- ja alaosan paikan. $02:een kirjoitetaan kakkonen, jotta pysytään vastaisuudessakin perillä keskeytyskohdasta. Sen jälkeen suoritetaan varsinainen kuvaruudun vieritys. Muistipaikkaa $C010, joka vastasi keskirivin scrollirekisteriä, vähennetään yhdellä. Jos tulos kiepsahtaa alle nollan, suodatetaan ja-operaatiolla ylimääräiset bitit pois ja tallennetaan tulos pinoon kuvaruutumuistin tavujen siirron ajaksi.

Kohdassa $C03A—$C045 (49210—49221) siirretään näytön 12. rivin jokaista merkkiä yksi paikka vasemmalle. Oikeaan laitaan luetaan uusi merkki kuvaruudun yläreunasta. Lopuksi otetaan scrollausrekisterin arvo pinosta, tallennetaan se $C010:aan (varjoscrollirekisteri) ja poistutaan keskeytyksestä. Koodi välillä $C05D—$C083 (49245—49283) suorittaa alkutoimet: kytkee kellokeskeytyksen pois päältä, vaihtaa keskeytysosoitteeksi $C000:n (49152), sallii videokeskeytyksen ja alustaa $02:n.

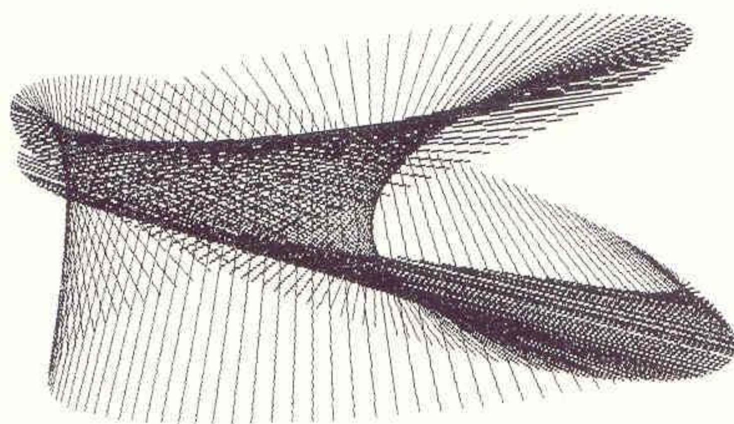
Hiomisiin

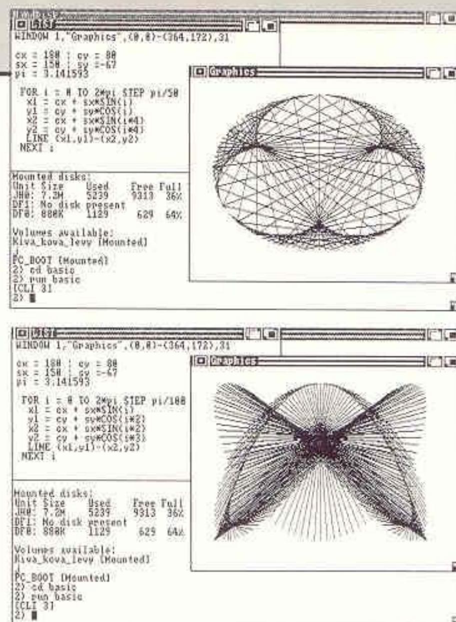
Tällä kertaa emme ennättäneet kajota sen syvällisemmin vieritysten saloihin, mutta toivon mukaan perusteet tulivat jo selviksi. Käsittelemättä jäi esimerkiksi vapaasuuntainen vieritys, tarkemmat aikakriittiset ongelmat, yhdistetyt vieritykset, kokonaan toisiin tekniikoihin perustuvat vieritykset ynnä muut toinen toistaan mielenkiintoisemmat aiheet, mutta ehkäpä tulevaisuudessa...

Kiitokset palautteesta muiden muassa Simolle Viinijärvelle, Jukalle Kotkaan ja Mikalle Vihantiin. Minut tavoittaa edelleen C=lehden osoitteella

C=lehti
Pasi Hytönen
PL 64
00381 Helsinki

ESC





TOMI MARIN

Amigan ohjelmointia

Kuvittele Basicilla

Tyhjä ikkuna ei Amigan näytöllä ole kiva katseltava. Se näyttää kuin odottavan jotakin sisälleen, mutta aloittelevalla Amigan ohjelmoijalla menee helposti sormi suuhun kun tulee puhe grafiikasta. Tämä artikkeli valaissee yksinkertaista grafiikantekoa AmigaBasicilla.

Basic soveltuu suhteellisen tehokkaine grafiikkaominaisuuksineen mainiosti grafiikan opetteluun, vaikka se ei olekaan sopiva pidemmälle vietyihin luomuksiin. Seuraavassa on esitelty joitakin yksinkertaisimpia, mutta yhtä kaikki hyödyllisiä Amiga-Basicin grafiikkakäskyjä. Amigaan vain virta päälle ja ohjelmoimaan.

Viivoja viivoittimetta

Viivanpiirto on monipuolisin usein käytetyistä grafiikkatoiminnoista. Mitä muutakaan kuin viivanpiirtoa on käytetty sellaisissa pelimaailman klassikoissa kuin Starglider, Mercenary, Star Wars, Elite ja Black Hole?

Minulla on taskutietokone nimeltään Casio FP-200. Siinä on tasan kaksi grafiikkakäskyä. Toisella piirretään viiva tai piste, toisella laatikko. Tämä havainnollistakoon viivanpiirron yleisyyttä koko tietokonemaailmassa.

AmigaBasicissa viivan piirtoon on oma käskynsä, LINE. Sitä käytetään muodossa

line (x1,y1)–(x2,y2),c

X1 ja Y1 ovat viivan aloituskoordinaatit, ja X2 ja Y2 vastaavasti sen loppukoordinaatit. C on viivan väri. Piste (0,0) on ruudun vasemmassa yläkulmassa eikä keskellä taulua, kuten koulussa opetettiin. Esimerkiksi komennolla

line (10,20)–(60,70),1

piirtyy viiva pisteiden (10,20) ja (60,70) väliin värillä 1. Viivan väri ei ole käskyssä välttämätön. Silloin käytetään COLOR-käskyllä asetettua väriä.

Listaus 1 on esimerkki ohjelmasta, joka piirtää pallon 400 viivasta näytölle. Ohjelma havainnollistaa viivanpiirron lisäksi PALETTE- ja COLOR-käskyjen käyttöä ja grafiikan tulostusta omaan ikkunaan.

Älä täytä täytettyä

Toinen usein käytetty toiminto on suljetun kuvion täyttö värillä. Casiossani ei moista ylellisyyttä ole, eikä sitä voikaan sanoa grafiikkakoneeksi, kun tarkkuuskin on vain 160*64 pistettä.

AmigaBasicissa toiminto on toteutettu siten, että kaikki annetun pisteen ympärillä sijaitsevat pisteet maalataan tietyn väriseen rajaan saakka. AmigaBasicissa alue täytetään komennolla

paint (x,y),c

jossa X ja Y ovat aloituspisteen koordinaatit ja C on rajan väri. Esimerkiksi

paint (20,30),3

värittää kaikki pisteet pisteen (20,30) ympäriltä värillä 3 piirrettyyn viivaan saakka. On huomattava, että AmigaBasicin PAINT-käskyä ei voi käyttää 256 kilotavun Amigoissa eli Amiga 1000:ssa.

Harppi käyttöön, AmigaBasic

Ympyrän piirto on käyttökelpoinen, jos ei muuhun, niin koneen nopeuden esittelemiseen asiaan perehtymättömälle henkilölle. AmigaBasicin ympyränpiirtoa ei siihen kuitenkaan kannata käyttää, sillä se häviää nopeudessa jopa C-64:n Simon's Basicille.

Jos joku ylläolevasta varoituksesta huolimatta haluaa piirtää ympyröitä, voi hän tehdä sen käyttämällä komentoa

circle (x,y),r,c

X ja Y ovat ympyrän keskipisteen koordinaatit ja R ympyrän säde. Huomionarvoisena seikkana voidaan pitää sitä, että Amiga-Basic yrittää saada ympyrästä ruudulla pyöreän kuvaruudun pisteiden kuitenkin ollessa epäsäännöllisen suorakulmaisia. Tämä edellyttää niin monimutkaisia laskutoimituksia (ainakin AmigaBasicin mielestä), että niiden ymmärtämiseen tarvitaan vähintään matematiikko.

Jos halutaan piirtää vain palanen ympyrän kaaresta, voidaan käskyn perään liittää alku- ja loppukulmat (asteina), siis

circle (x,y),r,c,sa,ea

CUT, COPY ja PASTE

AmigaBasicissa on myös toiminto, jonka avulla voidaan ottaa kuvasta palanen ja siirtää se toiseen kohtaan kuvassa, kuten Deluxe Paintin Brush. Samaa palaa voidaan sitten räiskiä ympäri kuvaruutua nopeasti ja vaivattomasti — Blitter hoitaa kaiken. Vahinko vain, että kuvat vaativat tuhansien tavujen kokoisia taulukkomuuttujia.

Kuvien siirron kanssa reistaamista en suosittele AmigaBasicilla ensi askeleitaan ottaville. Se

on varsin monimutkainen alue bittienvääntelyineen.

Jos kuvion siirtoa aiotaan käyttää omissa ohjelmissa, on ohjelman alussa määriteltävä taulukkomuuttuja, johon siirrettävä kuva kopioidaan. Taulukkomuuttujalle voidaan antaa kuvaannollinen nimi, kuten Kuvio%. Taulukkomuuttujan koko saadaan laskemalla seuraavasti:

Lisätään kuvion leveyteen 15 koordinaattipistettä, jaetaan summa 16:lla ja otetaan osamäärästä kokonaisosa, joka kerrotaan kuvion korkeudella ja luvulla, joka saadaan, kun näytön värien määrän logaritmi jaetaan kahden logaritmilla, ja tuloon lisätään 3. Kuka puhuikaan matematiikosta? Huomionarvoinen on se seikka, että kuvion koko **ei** ole X2–X1,Y2–Y1, vaan X2–X1 +1,Y2–Y1+1.

Tiedot taulukkoon

Kun taulukkomuuttujan koko on laskettu, on yksinkertaista määritellä taulukkomuuttuja. Jos samaan taulukkoon aiotaan sijoittaa useampia kuvioita, on toiseksi indeksiksi annettava kuvioiden määrä. Nimen viimeisen merkin on oltava %, sen merkkinä, että kyseessä on kokonaislukumuuttuja.

Kuvaruudulta voidaan nyt lukea kuvio taulukkomuuttujaan komennolla

get (x1,y1)–(x2,y2),a%

(X1,Y1)–(X2,Y2) on kopioitava suorakulmio ja A% on taulukkomuuttujan nimi. Jos kuvio ei sovi taulukkoon, saadaan virheilmoitus "illegal function call".

Yksiulotteista taulukkoa (vain yksi kuva) käytettäessä ei taulukkomuuttujaan tarvita indeksiä, mutta useampiulotteisilla on muuttuva indeksikin merkittävä:

get (0,0)–(15,15) ,kuvio%(0,num)

Komennossa muuttuja num ilmaisee kuvion numeron.

Kuvia näkyviin

Nyt kuvio on muistissa ja kuvaruutu voidaan tyhjentää. Kun kuvio halutaan takaisin näkyviin, käytetään komentoa

put (x,y),a%,mod

X ja Y ovat kuvion sijoituspaikan vasemman ylänurkan koordinaatit, A% kuvion sisältävä taulukkomuuttuja ja MOD jokin sanoista PSET, PRESET, AND, OR tai XOR.

MOD-osa voidaan myös jättää pois, jolloin Basic käyttää moodia XOR. Moodi valitsee kuvion piirtotavan ruudulle eli sen millainen looginen operaatio kuvaruudulla olevan ja lisättävän kuvan bittien välillä suoritetaan. Käyttökelpoisimpia ovat yleensä XOR, PSET ja OR. Kokeilemalla operaatioiden toiminta selviää parhaiten. Seuraavassa joitakin yleisiä ohjeita.

Kuvioita määriteltäessä on hyvä pitää taustavärinä väriä 0, paitsi jos aikoo käyttää moodeja PSET tai PRESET, koska muuten värit muuttuvat kynän 0 väriksi XORia käytettäessä. OR-toiminnolla sitä voi käyttää, mutta huonosti kuvalle käy sittenkin, etenkin jos ruudulla on värejä, joissa käsiteltävä bitti ei ole 1.

Jos haluaa entisen kuvan näkyvän kuvion taustan kohdalta, pitäisi käyttää ORia. Jos haluaa poistaa uuden kuvion jättämättä jälkiä taustaan, käytetään XORia, jolloin kuva voidaan pyyhkiä piirtämällä se uudelleen samaan paikkaan.

ANDilla voi nollata bittejä kuvasta ja kuvan värit sotkeutuvat yhdeksi sekamelskaksi käyttämällä PRESETiä. Jos mikään edellisistä ei miellytä käytetään PSETiä.

Esimerkissä 2 on esitetty eräänlainen piirto-ohjelma, jonka avulla näytölle voi piirtää erivärisiä laatikoita. Hiiren avulla kursori voidaan siirtää haluttuun paikkaan ja hiiren vasemmasta nappulasta laatikko piirretään näyttöön. Painamalla välilyöntiä vaihtuu väri ja C-näppäimestä ruutu tyhjenee.

Värien joutuessa päällekkäin ne sekoittuvat, koska kaikki kolme värikomponenttia ovat kynän värin eri biteissä. Piirrettäessä kyseiseen kohtaan bitti nollautuu, jolloin kyseisen värikomponentin "heijastuminen" poistuu. PUT- ja GET-toimintojen lisäksi ohjelma havainnollistaa hiiren käyttöä omissa ohjelmissa.

Artikkelissa on esitetty vain osa AmigaBasicin grafiikkatoiminnoista. Niillä selviää kuitenkin varsin pitkälle. Lisätietoa käskyistä löytyy AmigaBasicin manuaalista.

```
ON ERROR GOTO Errors
ON BREAK GOSUB CloseUp : BREAK ON

SCREEN 1,320,200,4,1
WINDOW 2,"                Ctrl+C to stop",,0,1
FOR t=0 TO 15
 PALETTE t,t/20,t/20,t/15
NEXT:PALETTE 1,.5,.7,0!
i=0:c=2:dc=1:pi=3.141593
cx=160:rx=140:cy=100:ry=90

Loop:
 x1=cx+rx*SIN(i):y1=cy+ry*COS(i)
 x2=cx+rx*SIN(i*4):y2=cy+ry*COS(i*4)
 LINE (x1,y1)-(x2,y2),c
 c=c+dc : IF c>15 OR c<2 THEN dc=-dc:c=c+dc
 i=i+pi/200:IF i>2*pi THEN i=i-2*pi
GOTO Loop

CloseUp:
 WINDOW CLOSE 2
 SCREEN CLOSE 1
END

Errors:
 WINDOW CLOSE 2
 SCREEN CLOSE 1
 ON ERROR GOTO 0
RESUME
```

Listaus 1. Ohjelma piirtää pallon 400 viivasta. Viivanpiirron lisäksi se selvittää PALETTE- ja COLOR-käskyjen käyttöä.

```
ON ERROR GOTO Errors
ON BREAK GOSUB CloseUp : BREAK ON

SCREEN 1,320,200,3,1
WINDOW 2,"                Ctrl+C to stop",,0,1
FOR t=0 TO 7
 PALETTE t,(t AND 1),(t AND 2)/2,(t AND 4)/4
NEXT:CLS

DIM Kuvio%(52,3),Col(3)
LINE (0,0)-(15,15),6,bf:GET (0,0)-(15,15),Kuvio%(0,1)
LINE (0,0)-(15,15),5,bf:GET (0,0)-(15,15),Kuvio%(0,2)
LINE (0,0)-(15,15),3,bf:GET (0,0)-(15,15),Kuvio%(0,3)
COLOR ,7:CLS:c=1
Col(1)=6:Col(2)=5:Col(3)=3

Loop:
 r=Col(c)AND 1:g=(Col(c)AND 2)/2:b=(Col(c)AND 4)/4
 PALETTE 17,r/4*3,g/4*3,b/4*3:PALETTE 19,r,g,b
 i$=""
 WHILE MOUSE(0)=0 AND i$="" : i$=INKEY$ : WEND
 IF i$="c" THEN CLS:GOTO Loop
 IF i$=" " THEN NextColor
 x=MOUSE(1)-8:y=MOUSE(2)-8
 PUT (x,y),Kuvio%(0,c),AND
GOTO Loop

NextColor:
 c=c+1:IF c>3 THEN c=1
GOTO Loop

CloseUp:
 WINDOW CLOSE 2
 SCREEN CLOSE 1
END

Errors:
 WINDOW CLOSE 2
 SCREEN CLOSE 1
 ON ERROR GOTO 0
RESUME
```

Listaus 2. Piirto-ohjelma, joka tekee erivärisiä laatikoita. PUT- ja GET-toimintojen lisäksi se havainnollistaa hiiren käyttöä omissa ohjelmissa.



ESA MÄNNISTÖ

Videopiiri, joka ei pelkää kummituksia

Commodore 128:n Basicissa on hyvät grafiikkakäskyt eikä spritejenkään käsittelyä voi hankalaksi moittia. Mutta jos haluaa nopeuttaa toimintaa konekielisillä aliohjelmilla asiat monimutkaistuvat, koska haamurekisterien takia kaikki kuusneloselle annetut vinkit ja ohjelmat eivät sellaisenaan toimi 128-moodissa.

Grafiikan ja tekstin yhtäaikaisen käytön (GRAPHIC 2 tai 4) mahdollistamiseksi on C-128:ssa keskeytysohjattu kuvaruutu, ja monilla VICin rekistereillä on haamurekisteri.

Haamurekisteri on rekisterin kopio, joka sijaitsee RAM-muistissa eri osoitteessa kuin varsinainen rekisteri. Haamun sisältö kopioidaan varsinaiseen osoitteeseen keskeytyksessä. Tästä syystä niitä rekistereitä, joilla on haamu, ei voi käsitellä suoraan.

Kokeile esimerkiksi seuraavaa:

```
SPRITE 1,1,1
MOVSPR 1,100,100
BANK 15
POKE 53248,200.
```

Osoite 53248 on sprite 1:n X-koordinaatin varsinainen rekisteri, mutta koska seuraava keskeytys kopioi spriten sijainnin osoitteessa 4566 olevasta haamurekisteristä, ei vaikutus jää näkyviin. Sen sijaan POKE 4566,200 vaihtaa spriten paikkaa.

Keskeytysohjauksen voi kuitenkin poistaa käytöstä asettamalla muistipaikan 216 ($D8, GraphM) arvoksi 255. Tämän jälkeen on grafiikkaruudut asetettava päälle suoraan VICistä ja jaettu ruutu on ohjelmoitava itse.

Sprite-haamuihin POKE ei vaikuta. Mikäli haluaa päästä niistäkin eroon on muutettava keskeytysrutiinia, joka alkaa osoitteesta $FA65.

Merkistöjen ja ruutujen sijainti

Merkistöjen sekä teksti- ja grafiikkamuistin paikan osoittamiseen VICin hallitseman 16 kt:n muistialueen sisällä on omat haamurekisterinsä, niin sanotut VM-rekisterit. Nämä ovat välttämättömiä tekstin ja grafiikan yhtäaikaiselle esittämiselle.

Ruudun jakokohdassa VM1-rekisterin sisältö kopioidaan VICin rekisteriin $D018. Kun elektronitykki on saanut ruudun tekstiä sisältävän alaosan piirretyksi kuvaruudulle, kopioidaan VM2-rekisteri VICiin ja asetetaan tarkkuusgrafiikan bitit päälle, jolloin yläosaan ruutua muodostuu grafiikkakuva.

VM1 rekisteri osoittaa tekstiruudun ja merkkien paikkaa. Ylemmät bitit 7—4 määräävät kuvaruudun osoitteen ja alemmat 3—0 merkistön.

VM2 määrää tarkkuusgrafiikkamuistin sijainnin. Ylemmät neljä bittiä osoittavat värimuistin paikkaa (normaalisti välillä $1C00—1FF7). Alemmista biteistä vain kolmas on käytössä ja se kertoo, onko tarkkuusgrafiikka ylä- vai alaosassa VICin hallitsemaa muistilohkoa.

Spritet

Spritejen sijaintia kuvaruudulla osoittavat haamurekisterit ovat osoitteissa $11D6—11E5. X-suunnan ylempi bitti on näiden jälkeen paikassa $11E6. Nämä osoitteet vastaavat täysin VICin rekistereitä $D000—D010. Aina normaalin keskeytysrutiinin ollessa käytössä pitää spritejen paikka vaihtaa näitä rekisterejä käyttäen.

Spritejen törmäysrekistereillä on käänteiset haamut, sillä ne kopioidaan VICin rekistereistä $D01E (spritejen keskinäiset törmäykset) ja $D01F (spritejen taustaan törmäykset) muistipaikkoihin $11E7 ja $11E8. Jos spritet koskettavat toisiaan tai taustaa, ovat muistipaikkojen vastaavat bitit ykkösiä. Alkuperäiset rekisteritkin ovat käytössä, mikäli toimitaan pankeissa 4—13 tai 15.

Spritejen dataosoittimien paikat vaihtelevat tilanteen mukaan. Kun sprite on tekstiruudun päällä, haetaan siihen tiedot samalla tavalla kuin C-64:ssä, eli datojen sijaintia määräävät luvut ovat osoitteissa $07F8—07FF. Mutta jos on annettu käsky GRAPHIC 1,1 tai vastaava, dataosoittimet siirtyvät paikkaan 1FE8—1FFF.

Näitä osoittimia käytetään kuitenkin vain silloin, kun sprite on ruudulla grafiikka-alueella. Eli jos paikoissa $07F8 ja $1FE8 on

Tärkeitä osoitteita

Kuvaruudun käsittelyyn liittyviä muistiosoitteita C-128:ssa. Merkki-ROMia lukuunottamatta kaikki ovat pankissa 15.

Osoite hex	Selitys
0001	LoRam, HiRam, CharEn
00D8	Näytön tilarekisteri (GraphM)
0400—07E8	Tekstiruutu
07E8—07FF	Spritejen dataosoittimet
0A2C	VM1
0A2D	VM2
0A34	Grafiikan ja tekstin rajakohta
0E00—0FFF	Normaali spritedata-alue
11D6—11E5	Spritejen sijainnit (X,Y)
11E6	Spritejen X-suunnan ylempi bitti
11E7	Sprite-sprite törmäykset
11E8	Sprite-tausta törmäykset
11E9—11EA	Valokynä (X,Y)
D000—D030	VIC
D800—D8E7	Merkinvärimuisti

Seuraavat vain GRAPHIC 1,1 tai vastaavan käskyn jälkeen

Osoite hex	Selitys
1C00—1FF7	Tarkkuusgrafiikan värimuisti
1FF8—1FFF	Sprite dataosoittimet
2000—3FFF	Tarkkuusgrafiikkaruutu

Pankissa 14

Osoite hex	Selitys
D000—DFFF	Merkki-ROM

eri arvo jaettua ruutua käytettäessä, näyttää sprite 1 erilaiselta ruudun ylä- ja alaosassa. Haamuntappokäskyn POKE 216,255 jälkeen osoittimet ovat paikassa $07F8—07FF.

Näytön tila

Näyttöruudun tilan määrää muistipaikka $D8 (GRAPHic Mode). Se ei ole varsinainen haamurekisteri, vaan se pitää sisällään vain haamubittejä eri rekistereistä. Tämän rekisterin avulla keskeytysohjattu kuvaruutu poistetaan toiminnasta.

Bitit 7 ja 5 osoittavat tarkkuusgrafiikan tilaa. Bitti 7 määrää, onko käytössä monivärinen (bitti=1) eli GRAPHIC 3- vai kaksivärinen eli GRAPHIC 1 - tarkkuusgrafiikka. Se siis vastaa VICin rekisterin $D016 bittiä 4. Tarkkuusgrafiikka kytketään päälle ja pois bitillä 5 (päällä=1). Vastaava löytyy VICistä osoitteesta $D011, bitti 5.

Bitti 6 kertoo käyttöjärjestelmälle, halutaanko käyttää jaettua ruutua eli GRAPHIC 2:ta tai GRAPHIC 4:ää. Jos bitti on päällä, on jako käytössä.

Tekstin ja grafiikan rajakohdan ilmoittaa luku osoitteessa $0A34. Luku kertoo jakokohdan rasterijuovina. Kun käyttää tätä rekisteriä, ei ole pakko jakaa ruutua tekstirivin jälkeen, kuten GRAPHIC-käskyä käytettäessä, vaan sen voi katkaista rivin keskeltäkin. Jakokohta kannattaa asettaa välille 48—253, koska muutoin se on näkyvissä olevan kuvaruudun ulkopuolella.

Käytettäessä ruutujen yhdistelmiä ovat vastaavat bitit päällä yhtä aikaa. Esimerkiksi monivärisen tarkkuusgrafiikan ja tekstin samaan aikaan ruudulla, joka on jaettu rasterijuovan 150 kohdalta, saa komennoilla

POKE 216,224
POKE 2612,150

Uusia mahdollisuuksia

Suuri muisti luo jo yksistäänkin paremmat mahdollisuudet grafiikalle, sillä merkistöille ja tarkkuusgrafiikkaruuduille on enemmän tilaa. Mutta myös muistinhallintapiiri tarjoaa uusia mahdollisuuksia, sillä muistipaikka 1, joka hoitelee C-64:n muistinhallintatointa, on otettu C-128:ssa grafiikan käyttöön.

C-128 tarjoaa kaksi merkinvärimuistia, joita on mahdollista vaihtaa yhtä bittiä kääntämällä, eikä VICin tarvitse välttämättä käyttää samaa värimuistia kuin prosessorin.

Bitti 0 on ns. LoRam-bitti, joka määrää prosessorin muistiavaruudessa olevan värimuistin. Kaikki muistiinosoituskäskyt (POKE, STA), jotka on tarkoitettu värimuistiin, vaikuttavat tähän alueeseen. VICin käytössä olevan eli näkyvän värimuistin määrää bitti 1, HiRam.

Bitti 2 on nimeltään CharEn, ja se tietää, onko merkki-ROM käytössä (=0) vai ei (=1). CharEnillä on myös haamu paikassa $D9, mutta aina ennen muistipaikan 1 käsittelyä kannattaa antaa POKE 216,255, sillä muussa tapauksessa käyttöjärjestelmä huolehtii asiat mieleisikseen.

VIC ei ole mitenkään riippuvainen prosessorin käytössä olevasta muistipankista. Videopiirin muistipankki valitaan muistinhallintapiirillä osoitteesta $D506, bitti 6. Vaihdettaessa pankkia kaikki VICin toimintaan liittyvä, spriteosoittimet, merkistöt, teksti- ja tarkkuusgrafiikkaruudut muuttavat uuteen pankkiin.

Muutos vastaa CIA:n kautta tapahtuvaa vaihtoa, mutta vain pankki muuttuu. Tässä tapauksessa Basic kieltäytyy yhteistyöstä, sillä sen käskyt on rakennettu vaikuttamaan vain alkuperäisiin osoitteisiin ja pankkeihin.

Nollasivun ja pinomuistin siirrolla voi joissain tapauksissa saada lisää vauhtia kuvaruudun käsittelyyn. Jos siirtää jomman kumman kuvaruutumuistin alueelle, säästää muistiinosoituksissa kellojakson tai kaksi käskyä kohden. Tästä on hyötyä erityisesti silmukoissa, joissa pienikin säästö kierrosta kohden voi olla huomattava etu. Sivujen siirtoa on käsitelty C=lehden numerossa 2/87.

Kannattaa kokeilla eri mahdollisuuksia, tahalliset ja tahattomat efektit voivat olla mielenkiintoisia.

ESC

```
MONITOR
   PC  SR AC XR YR SP
QFB000 00 00 00 00 F8

01300  AD 00 DC LDA $DC00
01303  4A       LSR
01304  B0 03    BCS $1309
01306  CE D7 11 DEC $11D7 ;muutetaan sprite 1:n
01309  4A       LSR
0130A  B0 03    BCS $130F
0130C  EE D7 11 INC $11D7 ;y-koordinaatin haamua.
0130F  4A       LSR
01310  B0 08    BCS $131A
01312  CE D6 11 DEC $11D6 ;X-koordinaatin haamu.
01315  D0 03    BNE $131A
01317  20 28 0B JSR $0B28
0131A  4A       LSR
0131B  B0 08    BCS $1325
0131D  EE D6 11 INC $11D6 ;taas X-koordinaatin haamu.
01320  D0 03    BNE $1325
01322  20 28 0B JSR $0B28
01325  4C 65 FA JMP $FA65
01328  48       PHA
01329  AD E6 11 LDA $11E6 ;muutetaan
0132C  29 01    AND #$01
0132E  F0 05    BEQ $1335 ;x-koordinaatin
01330  CE E6 11 DEC $11E6
01333  68       PLA       ;ylemmän
01334  60       RTS
01335  EE E6 11 INC $11E6 ;bitin haamua.
01338  68       PLA
01339  60       RTS

0133A  78       SEI
0133B  A9 00    LDA #$00  ;käynnistys
0133D  8D 14 03 STA $0314
01340  A9 0B    LDA #$0B
01342  8D 15 03 STA $0315
01345  58       CLI
01346  60       RTS
```

Listaus 1. Esimerkki spritejen haamurekisterien käytöstä. Ohjelmalla voidaan ohjailla spriteä 1 ruudulla. Sitä voi kokeilla käskyillä SPRITE 1,1,1: SYSDEC ("133A").

```
10 POKE 216,255              :REM keskeytysohjaus pois
11 FOR I=0 TO 999            :REM värimuisti 1
12 POKE 55296+I,0            :REM poketaan mustaksi
13 NEXT                      :REM
14 POKE 1,PEEK(1) AND 254    :REM prosessori pankkiin 0
15 FOR I=0 TO 999 STEP 2     :REM
16 POKE 55296+I,1            :REM tehdään värimuistista 0
17 POKE 55296+I+1,2          :REM punaisen ja mustan kirjava
18 NEXT                      :REM
19 GETKEY A$                 :REM näppäimen painalluksella
20 POKE 1,PEEK(1) AND 253    :REM
21 GETKEY A$                 :REM ruudun värit vaihtuvat
22 POKE 1,PEEK(1) OR 2       :REM
23 GOTO 19                   :REM
```

Listaus 2. Esimerkki kahden merkinvärimuistin käytöstä. Älä turhaan kirjoita REM-lauseita.

```
MONITOR
   PC  SR AC XR YR SP
QFB000 00 00 00 00 F8

01300  78       SEI       ;Keskeytykset pois.
01301  BA       TSX       ;Pino-osoitin
01302  86 FF    STX $FF   ;talteen.
01304  A9 04    LDA #$04  ;Siirretään pino
01306  8D 09 D5 STA $D509 ;nelossivulle.
01309  A9 01    LDA #$01  ;A:n POKE-koodi akkuun.
0130B  A2 EF    LDX #$EF  ;Pino-osoitin
0130D  9A       TXS       ;oikeaan kohtaan.
0130E  48       PHA       ;Silmukan
0130F  CA       DEX       ;kierroksen kesto
01310  D0 FC    BNE $130E ;7 kellojaksoa.
01312  48       PHA       ;Merkki ruudun yläkulmaan.
01313  8D 09 D5 STA $D509 ;Pino takaisin sivulle 1.
01316  A6 FF    LDX $FF   ;Pino-osoitin
01318  9A       TXS       ;entiselleen.
01319  58       CLI       ;Ohi on.
0131A  60       RTS

MONITOR
   PC  SR AC XR YR SP
QFB000 00 00 00 00 F8

01400  78       SEI         ;Keskeytykset pois.
01401  A9 01    LDA #$01    ;A:n POKE-koodi
01403  A2 EF    LDX #$EF    ;Kuudennen rivin loppuos.
01405  9D 00 04 STA $0400,X ;Silmukan
01408  CA       DEX         ;Kierroksen kesto
01409  D0 FA    BNE $1405   ;9 kellojaksoa.
0140B  8D 00 04 STA $0400   ;Merkki ruudun yläkulmaan.
0140E  58       CLI         ;Taas on työ ohi.
0140F  60       RTS
```

Listaukset 3 ja 4. Nopeusvertailu käytettäessä pinon siirtoa ja normaalia muistiosoitusta. Ellei keskeytyksiä estetä, on muistettava jättää tilaa pinon huipulle ja lisäriesana ovat vielä NMI-keskeytykset, joita ei voi estää. Ylempään ohjelmaan aikaa kuluu 1712 kellojaksoa, alempaan 2167 jaksoa.

GURU



Amigan vapaan muistin määrä

```
  File$="AvailMem"
  He$="0123456789ABCDEF"
  rivi=1
  OPEN File$ FOR OUTPUT AS #1
start:
  sum=0: READ a$
loop:
  FOR a=0 TO LEN(a$)/2-1
    b$=MID$(a$,2*a+1,1)+MID$(a$,2*a+2,1)
    IF b$="QQ" THEN ending
    b=16*(INSTR(He$,LEFT$(b$,1))-1)+(INSTR(He$,RIGHT$(b$,1))-1)
    PRINT #1,CHR$(b);
    sum=sum+b
  NEXT a
  READ c
  IF c<>sum THEN PRINT "Virhe rivilla";rivi : END
  rivi=rivi+1
  GOTO start
ending:
  CLOSE #1
  END

1   DATA 000003F30000000000000000100000000000000000000000004E,325
2   DATA 000003E90000004E2C790000000443FA00C642804EAEFDD8,1913
3   DATA 4A80671823C0000000CA6114227900000CA2C7900000004,1401
4   DATA 4EAEFE6242804E7549F9000000DA72010C14003067000028,1871
5   DATA 0C1C00006600FFF22C79000000CA4EAEFFC42200263C0000,1841
6   DATA 005C243C000000DA4EAEFFD04E75D9FC00000008E3996100,2270
7   DATA 000460C448E7FFFE2001B2BC00000008660820390000000C6,1912
8   DATA 60102C7900000044EAEFF28D1B9000000C680FC27102800,1895
9   DATA 4840610A300461064CDF7FFF4E757203028000000FFFF80FC,2411
10  DATA 000A4840D124484051C9FFEE4E750000000000000000646F,1708
11  DATA 732E6C696272617279000A417661696C4D656D2056312E32,1971
12  DATA 206279204D61726B75732041616C746F0A43686970203A20,1959
13  DATA 303030303030303020427974657320467265650A46617374,1761
14  DATA 203A2030303030303030300A546F74616C3A20303030303030,1362
15  DATA 3030300A0A000000000003EC00000007000000000000000016,432
16  DATA 0000001E0000003200000004A0000005C0000008400000096,528
17  DATA 000000000003F2,245
18  DATA QQ
```

Amigan kaltaisessa moniajoon kykenevässä mikrossa on vapaana olevan muistin määrän tietäminen tärkeää. Workbenchissa muistin määrä selviää menupalkin yläosasta, mutta CLI:ssa ei ole sitä varten omaa käskyä. AvailMem poistaa tämän ongelman.

AvailMem on suunniteltu käytettäväksi CLI:stä ja se ilmoittaa vapaana olevan chip-, fast- ja kokonaismuistimäärän (total). Ohjelmasta on pyritty tekemään mahdollisimman lyhyt (392 tavua) ja nopea, joten se on tehty assemblerilla. Se käyttää vain viittä eri ROM-rutiinia. Kaikkein tärkein on Execissa sijaitseva AvailMem-rutiini, joka ilmoittaa vapaana olevan muistin määrän, riippuen sille annettavasta parametrista.

Käyttö

Koska AvailMem on tarkoitettu käytettäväksi CLI:stä se kannattaa sijoittaa joko cli- tai Workbenchlevykkeen c-hakemistoon. Se on erittäin helppokäyttöinen eikä tarvitse erillisiä parametreja. Se käynnistetään kirjoittamalla pelkkä ohjelman nimi: **AvailMem**
Ohjelma vastaa tulostamalla esimerkiksi

```
         XREF     _LVOOutput
         XREF     _LVOWrite
         XREF     _LVOOpenLibrary
         XREF     _LVOAvailMem
         XREF     _LVOCloseLibrary

start:   move.l   $4,a6                    ; Execin osoite
         lea      dosname(pc),a1
         clr.l    d0
         jsr      _LVOOpenLibrary(a6)      ; Avataan Dos-library
         tst.l    d0
         beq.s    error                    ; Jos ei onnistunut hyppy ERRORiin
         move.l   d0,dosbase
         bsr.s    print                    ; Hyppy print-rutiiniin
         move.l   dosbase,a1
         move.l   $4,a6
         jsr      _LVOCloseLibrary(a6)     ; Suljetaan Dos-kirjasto
error:   clr.l    d0                       ; Pois virheilmoitukset
         rts                               ; EXIT

print:                                     ; Print-rutiini
         lea      main_text,a4
         moveq    #1,d1
pl:
         cmpi.b   #'0',(a4)                ; Etsitaan asc(48)
         beq      p_numb                   ; Jos loytyi, hyppy p_numb
         cmpi.b   #0,(a4)+                 ; etsitaan tekstin loppu
         bne      pl                       ; jos ei loydy, hyppy pl
p_end:   move.l   dosbase,a6
         jsr      _LVOOutput(a6)           ; Haetaan output file handler
         move.l   d0,d1
         move.l   #main_lenght,d3
         move.l   #main_text,d2
         jsr      _LVOWrite(a6)            ; Tulostetaan teksti
         rts
p_numb:  adda.l   #8,a4
         rol.l    #1,d1
         bsr      avail                    ; hyppy avail-rutiiniin
         bra.s    pl                       ; palataan jatkamaan pl-rutiinia
avail:
         movem.l d0-d7/a0-a6,-(a7)         ; talletetaan kaikki rekisterit
         move.l   d1,d0                    ; ****************
         cmp.l    #8,d1                    ; Kasitellaan eri parametrit
         bne.s    a_1                      ; AvailMem rutiinille
         move.l   temp,d0                  ;
         bra.s    a_2                      ; ****************
a_1:     move.l   $4,a6
         jsr      _LVOAvailMem(a6)         ; Haetaan vapaana oleva muisti
         add.l    d0,temp
a_2:
         divu     #10000,d0                ; Jaetaan maara kahteen eri osaan
         move.l   d0,d4
         swap     d0
         bsr.s    m_text                   ; Maaritellaan numerot 0-3
         move.w   d4,d0
         bsr.s    m_text                   ; Maaritellaan numerot 4-7
         movem.l (a7)+,d0-d7/a0-a6         ; Palautetaan rekisterit
         rts
m_text:
         moveq    #3,d1                    ; Tama rutiini muuttaa
m_t1:    and.l    #$ffff,d0                ; 16-bittisen luvun
         divu.w   #10,d0                   ; ascii-muotoon
         swap     d0
         add.b    d0,-(a4)
         swap     d0
         dbra     d1,m_t1
         rts

temp:            dc.l    0
dosbase:         dc.l    0
dosname:         dc.b    'dos.library',0
main_text:       dc.b    10,'AvailMem V1.2 by Markus Aalto',10
                 dc.b    'Chip : 00000000 Bytes Free',10
                 dc.b    'Fast : 00000000',10
                 dc.b    'Total: 00000000',10,10,0
main_lenght:     equ     *-main_text
```

AvailMem V1.2 by Markus Aalto
Chip : 00398770 Bytes Free
Fast : 00433322
Total: 00832092

Chip-muisti tarkoittaa perusmuistia eli alimpaa 512 kiloa, jota erikoispiirit pystyvät käyttämään. Fast-muisti tarkoittaa lisämuistia (A2000:ssa sitä on valmiina 512 kiloa). Jos koneessasi ei ole lisämuistia, fast-muisti on nolla. Total-muisti on chip- ja fast-muistien summa. Vapaana olevan muistin voi tulostaa myös kirjoittimelle seuraavalla komennolla.

AvailMem ›prt:

Ohjelman kirjoitus

Ohjelma on muutettu AmigaBasicilla luettaviksi heksadesimaalidatoiksi. Ohjelma kirjoitetaan siis AmigaBasicilla ja tallennetaan levylle nimellä AvailMem.bas. Sen jälkeen ohjelma käynnistetään, jolloin kone muuttaa heksat levylle AvailMem-nimiseksi tiedostoksi. Lopuksi täytyy kopioida AvailMem-tiedosto Workbench-levylle esimerkiksi c-hakemistoon.

Markus Aalto

C-64
8 ★ spritenvenyttäjä

Useimmat tietävät, että C-64:n spritet voi laajentaa sekä pysty- että vaakasuunnassa kaksinkertaisiksi. Sen sijaan kahdeksankertainen laajennus pystysuunnassa ei ole varmaan juuri kenellekään tuttu. Oheinen ohjelma saattaa olla ainoa laatuaan, itse en ainakaan ole nähnyt toista, joka tuon tekisi.

Keksin laajentamiskeinon aivan sattumalta. VIC-piirin rääkkäys on aina ollut lempipuuhaani, ja huvikseni tein ohjelman, joka vaihteli spritejen y-laajennusta hyvin suurella taajuudella. Tämä aiheutti sen, että spritet särkyivät ja laajenivat joistakin kohdista moninkertaisiksi. Välkytys oli kamalaa, mutta kun tahdistin ohjelman kuvaruutulinjojen piirtotaajuutta vastaavaksi, seuraus oli suorastaan tyrmäävä: spritet venähtivät yllättäen lähes näytön korkuisiksi.

Efektin vaikuttavuus parani vielä, kun lisäsin muistipaikan, jolla spritet voitiin tasaisesti venyttää täyteen laajuuteensa. Tämä tosin tapahtuu siten, että ensin laajennetaan spriten ylin vaakapisterivi piste kerrallaan kahdeksan pikselin korkeuteen saakka, sitten seuraava pisterivi jne, aina viimeiseen riviin saakka, jolloin sprite on 21 tavallisen tekstirivin korkuinen.

Todellinen syy tähän VIC-piirin käytökseen jää arvailtavaksi, mutta oma teoriani on seuraava: Kun spriten ensimmäinen vaakarivi on piirretty, VIC huomaa, että sprite on pystysuunnassa laajennettu ja piirtää näin ollen ensimmäisen pisterivin vielä uudelleen edellisen alle. Tämän uusintapiirron aikana sprite kuitenkin supistetaan pystysuunnassa, ja kun rivin piirto on valmis, VIC uskoo piirtäneensä rivin vasta yhden kerran, koskapa sprite ei ole laajennettu. Tässä vaiheessa sprite jälleen laajennetaan, jolloin videopiiri luulee, että sen täytyy tavalliseen tapaan tehdä pisterivistä kopio edellisen alle, tajuamatta että se on itse asiassa jo tehty.

Tätä hämäämistä toistetaan jatkuvasti, jolloin VIC-parka piirtää saman pistejuovan kerran toisensa jälkeen — tai piirtäisi, jollei olisi niin sanottuja ''pahoja linjoja''. Noiden pahamaineisten kuvaruutulinjojen aiheuttama häiriö antaa VICille aikaa siirtyä spriten seuraavalle pisteriville. Tämän arvelun vahvistamiseksi kokeilin vielä pitää pahoja linjoja muistipaikan 53265 avulla jatkuvasti poissa VICin tieltä, jolloin aavistukseni osoittautui oikeaksi: spriten ensimmäisen vaakarivin pisteet venähtivät koko näytön korkuisiksi — mielenkiintoista, mutta ilmeisen hyödytöntä.

Ohjelma on toteutettu rasterikeskeytyksillä ja konekieli on tahdistettu siten, että kaikkien kahdeksan spriten täytyy olla samalla korkeudella näytössä. Keskeytyksen alkukohta määrätään muistipaikalla 247 ja pituus 248:lla.

Kun keskeytys alkaa spritejen y-koordinaatin tasosta ja sen pituus on 148, ovat spritet suurimmillan ja tällöin koneen muu toiminta hidastuu noin puoleen. Muistipaikalla 249 voidaan vielä valita tuleeko spritejen venyttämätön osa tavallisena vai kaksinkertaisesti laajennettuna.

Keskeytys on melko tarkka aloituskohdasta, eikä sitä voida aivan vapaasti valita. Muuttelemalla konekielessä olevan tauon pituutta, voidaan laajennus tehdä halutulle spritemäärälle. Kokeilemalla oikea ajoitus selviää, mutta jos se ei heti osu kohdalleen, on odotettavissa melko kummallisia spritenraatoja.

Jarmo Nikula

```
0 REM SPRITENVENYTTAJA, TEHNYT JARMO NIKU
  LA 1987/1988:REM 16
5 PRINT"<CLR>":REM 99
10 V=53248:POKEV+32,0:POKEV+33,0:REM 51
20 READB:IFB>-1THENPOKEA,B:A=A+1:GOTO20:R
  EM 9E
30 IFB=-1THENREADA:GOTO20:REM 30
40 FORA=0TO7:POKEV+39+A,7:POKE2040+A,13:P
  OKEV+1+2*A,68:REM A0
50 POKEV+2*A,(40+48*(A-1))AND255:NEXT:POK
  EV,240:POKEV+16,193:REM C7
60 POKEV+28,0:POKEV+29,255:POKEV+27,255:P
  OKEV+21,255:REM 29
70 POKE247,66:POKE248,1:POKE249,0:SYS4915
  2:REM ASETUKSET JA KAYNNISTYS:REM 50
80 FORB=1TO2:FORA=1TO148:POKE248,A:NEXT:F
  ORA=148TO1STEP-1:POKE248,A:NEXT:REM 68
90 NEXT:FORA=1TO148:POKE248,A:NEXT:END:RE
  M B6
100 DATA-1,49152:REM KONEKIELI:REM F3
110 DATA120,169,33,141,20,3,169,192,141,2
  1,3:REM 90
120 DATA169,127,141,13,220,169,1,141,26,2
  08:REM 6A
130 DATA169,27,141,17,208,165,247,141,18,
  208,88,96:REM E4
140 DATA169,1,141,25,208,164,248,169,0,14
  1,23,208,169,255,141,23,208:REM 46
150 DATA234,234,234,234,234,234,234,234,2
  34,234,234,234,234,234:REM 4A
160 DATA136,208,229,165,249,141,23,208,16
  5,247,141,18,208,76,49,234:REM 2B
200 DATA-1,832:REM SPRITE:REM C8
210 DATA3,207,60,3,207,60,7,158,60,7,158,
  60,15,60,60,15:REM B3
220 DATA60,60,30,120,60,30,120,60,60,240,
  60,60,255,254,121,255:REM F5
230 DATA254,120,60,60,240,30,60,240,15,60
  ,240,15,60,240,15,60:REM C2
240 DATA240,15,60,120,30,60,124,62,60,63,
  252,60,15,240,60:REM 05
290 DATA-2:REM 14
```

```
. C000  78        SEI         . C032  EA        NOP
. C001  A9 21     LDA #$21    . C033  EA        NOP
. C003  8D 14 03  STA $0314   . C034  EA        NOP
. C006  A9 C0     LDA #$C0    . C035  EA        NOP
. C008  8D 15 03  STA $0315   . C036  EA        NOP
. C00B  A9 7F     LDA #$7F    . C037  EA        NOP
. C00D  8D 0D DC  STA $DC0D   . C038  EA        NOP
. C010  A9 01     LDA #$01    . C039  EA        NOP
. C012  8D 1A D0  STA $D01A   . C03A  EA        NOP
. C015  A9 1B     LDA #$1B    . C03B  EA        NOP
. C017  8D 11 D0  STA $D011   . C03C  EA        NOP
. C01A  A5 F7     LDA $F7     . C03D  EA        NOP
. C01C  8D 12 D0  STA $D012   . C03E  EA        NOP
. C01F  58        CLI         . C03F  EA        NOP
. C020  60        RTS         . C040  88        DEY
. C021  A9 01     LDA #$01    . C041  D0 E5     BNE $C028
. C023  8D 19 D0  STA $D019   . C043  A5 F9     LDA $F9
. C026  A4 F8     LDY $F8     . C045  8D 17 D0  STA $D017
. C028  A9 00     LDA #$00    . C048  A5 F7     LDA $F7
. C02A  8D 17 D0  STA $D017   . C04A  8D 12 D0  STA $D012
. C02D  A9 FF     LDA #$FF    . C04D  4C 31 EA  JMP $EA31
. C02F  8D 17 D0  STA $D017
```

TILAA ILMAINEN TUOTELUETTELO!

KOMENTOKESKUS on edullisin!

Jos et vielä tiedä mikä **KOMENTOKESKUS** on, niin lue tämä teksti tarkasti:

- Komentokeskus tuo itse maahan kaikki ohjelmat ja tarvikkeet, joten pystymme pitämään hinnat kurissa.
- Komentokeskuksen valikoimat ovat koko Suomen **suurimmat** ja ennenkaikkea **halvimmat**.
- Uuden pakkaamomme ansiosta nopeat toimitukset.
- **Ilmainen lukupaketti "Komentosanomat" kaikille asiakkaille**, lehdessä on mm. kerrottu ohjelmien sisällöstä yms.

Ajattele!!! Voit tilata tietokoneet, ohjelmat ja tarvikkeet samasta paikasta ja vieläpä **edullisemmin kuin muualta**, joten kannattaako tuota muualle soitellakkaan.

- Ja kaikkein parasta on, että **KOMENTOKESKUS on avoinna kun sinä olet kotona – ILTAISIN!**

Puhelinpäivystys on arkisin klo **10.00–20.00** ja muuna aikana päivystää puhelinvastaaja.

COMMODORE 64

10 GREAT GAMES III	69.00	109.00
1943	69.00	109.00
720 DEGREES	69.00	99.00
ACCOLADE COMICS		89.00
ACE	29.00	
ACE OF ACES	29.00	89.00
ACTION SERVICE	69.00	109.00
AIRBOURNE RANGER	109.00	145.00
AIRWOLF	19.00	
ALIENS(US)	49.00	99.00
ALLEYKAT	49.00	89.00
ALTERNATIVE WORLD GAMES	69.00	109.00
ARMALYTE	69.00	
ARTURA	69.00	109.00
ASSAULT MACHINE	29.00	89.00
ATHENA	49.00	99.00
AUF WIEDERSEHEN MONTY	39.00	89.00
AVENGER	39.00	89.00
B GRAPH TILASTO-OHJELMA		149.00
B-24	109.00	145.00
BACK TO THE FUTURE	29.00	99.00
BAD CAT	69.00	89.00
BANGKOK KNIGHTS	49.00	89.00
BARBARIAN II	69.00	109.00
BARDS TALE	99.00	149.00
BARDS TALE II		165.00
BARDS TALE III		149.00
BASEBALL	49.00	89.00
BAZOOKA BILL	29.00	
BC QUEST FOR TIRES MODULI	69.00	
BEACHBUGGY SIMULATOR	19.00	
BEACH-HEAD	29.00	
BEACH-HEAD 2	29.00	
BEAMRIDER	19.00	
BIONIC COMMANDOS	69.00	89.00
BLACK LAMP	69.00	109.00
BLACK WYCHE	29.00	
BLOOD BROTHERS	69.00	109.00
BLOOD VALLEY	69.00	109.00
BLOOD'N CUTS	49.00	
BLUE MAX	49.00	69.00
BMX KIDZ	19.00	
BMX SIMULATOR	19.00	
BOBSLEIGH-KELKKAILU	29.00	79.00
BOMB JACK	19.00	
BOOTY	10.00	
BOULDER DASH 1	29.00	79.00
BOULDER DASH 2	29.00	
BOULDER DASH CONST.KIT	69.00	
BOUNTY BOB STRIKES BACK	29.00	
BREDENS BASIC	99.00	99.00
BROAD STREET	29.00	
BRUCE LEE	19.00	
BUBBLE BOBBLE	19.00	109.00
BUG BLITZ		39.00
BUGGY BOY	69.00	99.00
BUTCHER HILL	69.00	109.00
CAPTAIN AMERICA	39.00	79.00
CAPTURED	49.00	59.00
CHAMPIONSHIP BASEBALL	49.00	99.00
CHAMPIONSHIP BASKETBALL	49.00	99.00
CHESSMASTER 2000	99.00	145.00
CHOPLIFTER	29.00	
CHUBBY CRISTLE	69.00	
CHUCK YEAGER FLIGHT TRAIN	99.00	185.00
CLASSIX 1 KOKOELMA	49.00	99.00
CLEVER & SMART-ALLI TALLI		99.00
CODE NAME MAT II	29.00	
COIN UP CONNEXION KOK	39.00	
COLLAPSE	10.00	
CONVOY RAIDER	29.00	
CYLU	10.00	
DALEY THOMPSON 88	69.00	109.00
DAMBUSTERS	29.00	
DAN DARE	19.00	
DANDY	29.00	99.00
DARK FUSION	69.00	109.00
DATAEASTS ARCADE ALLEY	69.00	109.00
DEACTIVATOR	29.00	
DECEPTOR	10.00	89.00
DEEP STRIKE	49.00	
DEFENDER OF THE CROWN	69.00	109.00
DONKEY KONG	49.00	
DRAGONS LAIR	39.00	
DRAGONS LAIR II	39.00	79.00
DRUID II	69.00	99.00
ECHOLON	89.00	109.00
ELECTRA GLIDE FORMULA1	59.00	89.00
ELEVATOR ACTION	49.00	69.00
EMPIRE STRIKES BACK	69.00	109.00
ENIGMA FORCE	39.00	89.00
EUREKA	29.00	
EUROPEAN 5 A SIDE SOCCER	19.00	
EVERYONES A WALLY	29.00	
EVIL CROWN	29.00	
EXODUS	49.00	
F-15 STRIKE EAGLE	109.00	145.00
FA CUP FOOTBALL	29.00	
FIELDS OF FIRE	49.00	
FIGHT NIGHT BOXING	19.00	79.00
FIGHTING WARRIOR	29.00	79.00
FIRELORD	49.00	
FIRETRACK	49.00	
FLASH GORDON	29.00	
FLIGHT ACE KOKOELMA	109.00	145.00
FLINTSTONES KIVISET&SORAS	69.00	109.00
FLYING SHARK	69.00	109.00
FOOTBALL MANAGER	29.00	
FOOTBALL MANAGER 2	69.00	109.00
FORMULA 1	19.00	
FOXX FIGHTS BACK	69.00	109.00
FRANK BRUNOS BOXING	19.00	
FRANKENSTEIN	49.00	
FRANKIE GOES TO HOLLYW	29.00	
FRIDAY THE 13TH	29.00	
GALACTIC GAMES	49.00	89.00
GALVAN	49.00	
GAME, SET & MATCH	89.00	139.00
GAME, SET & MATCH II	89.00	139.00
GAMES WINTER EDITION	69.00	109.00
GARFIELD KARVINEN	69.00	109.00
GARY LINEKER SUPER SKILLS	69.00	109.00
GARY LINEKERS SOCCER	69.00	109.00
GAUNTLET	29.00	79.00
GAUNTLET I + II	69.00	
GAUNTLET II	49.00	89.00
GEOS ENGLANNIN KIELINEN		395.00
GHOST CHASER	49.00	
GHOSTBUSTERS	29.00	79.00
GIANTS KOKOELMA	89.00	145.00
GOLD, SILVER & BRONZE	109.00	145.00
GOLDEN OLDIES KOKOELMA	69.00	
GOLF	29.00	
GOLF CONSTRUCTION SET	49.00	89.00
GOTHIK	69.00	109.00
GREYFELL	29.00	79.00
GROWING PAINS OF A. MOLE	49.00	
GUNSHIP	109.00	145.00
GUNSLINGER		89.00
GYROSCOPE MARBLEN KOPIO	39.00	
HARBOUR ATTACK	29.00	
HARD HAT MACK	19.00	79.00
HAWKEYE	69.00	109.00
HEADCOACH AMER.FOOTBALL	29.00	69.00
HEARTLAND	49.00	79.00
HENRYS HOUSE	29.00	
HERBERTS DUMMY RUN	29.00	
HES GAMES OLYMPIAD		99.00
HIGH NOON	29.00	
HIGHLANDER	49.00	
HOLLYWOOD POKER	19.00	
HOPPING MAD	69.00	89.00
HOWARD THE DUCK	29.00	
HUNCHBACK II	39.00	
HUNT FOR RED OCTOBER	109.00	145.00
HUSTLER BILJARDI	39.00	
HYBRID	29.00	
HYPER BIKE	19.00	
I.C.U.P.S	49.00	89.00
IKARI WARRIORS	69.00	109.00
IMHOTEP	29.00	
IMPACT BREAKOUT	49.00	89.00
IMPOSSIBLE MISSION	19.00	
INDIANA JONES TEMPLE D		89.00
INDOOR SPORTS	49.00	
INFILTRATOR II	69.00	109.00
INFODROID	49.00	69.00
INTERNATIONAL KARATE	29.00	69.00
INTERNATIONAL KARATE +	49.00	99.00
IT'S A KNOCKOUT	49.00	
JAIL BREAK VANKILAPAKO	39.00	79.00
JAVA JIM	15.00	
JET SET WILLY	29.00	
JET SET WILLY 2	29.00	
JINKS	69.00	109.00
JOHNNY REB 2	29.00	
JUDGE DREDD	19.00	79.00
KARATE ACE KOKOELMA	89.00	109.00
KAYLETH	29.00	79.00
KIK START II	19.00	
KIKMAN MODULI	59.00	
KILLED UNTIL DEAD	49.00	
KNIGHT GAMES II	69.00	109.00
KNIGHTMARE	69.00	99.00
KNUCKLEBUSTERS	19.00	
KONAMI ARCADE COLLECTION	69.00	109.00
KONG STRIKES BACK	29.00	
KRAKOUT	39.00	
LAST MISSION	49.00	
LAST NINJA	69.00	109.00
LAST NINJA II	89.00	109.00
LAUREL & HARDY/OHJK&PAKS	49.00	
LAZARIAN MODULI	49.00	
LEADERBOARD EXEC.EDITION	49.00	109.00
LEVIATHAN	49.00	
LITTLE COMPUTER PEOPLE	19.00	
LIVE & LET DIE	69.00	109.00
LIVE AMMO	69.00	109.00
LUCASFILM COMPILATION		99.00
M.U.L.E.	49.00	99.00
MAGNIFICENT 7 KOKOELMA	69.00	109.00
MARAUDER	69.00	109.00
MASTER OF THE LAMPS	29.00	69.00
MAX HEADROOM	39.00	
MEGA APOCALYPSE	49.00	89.00
MEGA GAMES VOL. 1	89.00	109.00
MICKEY MOUSE	69.00	109.00
MICROLEAGUE WRESTLING		145.00
MICROPROSE SOCCER	109.00	145.00
MONTY ON THE RUN	39.00	
MOTOR MASSACRE	69.00	109.00
MURDER ON ATLANTIC	109.00	145.00
MUSIC MAKER NÄPPÄIMET C64	149.00	
MUSIC STUDIO	89.00	
MUTANTS	49.00	
NEMESIS	39.00	89.00
NEMESIS THE WARLOCK		69.00
NERO 2000 TIETOVISAILU	69.00	109.00
NETHERWORLD	69.00	109.00
NIGHT RAIDER	69.00	109.00
NOW GAMES 2 KOKOELMA	69.00	
NOW GAMES 3 KOKOELMA	69.00	
NOW GAMES 4 KOKOELMA	69.00	
NOW GAMES 5 KOKOELMA	69.00	
OCTAPOLIS	49.00	79.00
OILS WELL		79.00
OILSWELL MODULI	59.00	
OINK		79.00
ON FIELD FOOTBALL	19.00	
ON THE TILES	49.00	89.00
ONE ON ONE KORIPALLO	29.00	79.00
ORC ATTACK	15.00	
OUT OF THIS WORLD		109.00
OUTRUN	69.00	109.00
P.BEARDSLEY INT.FOOTBALL	69.00	
PACK OF ACES KOKOELMA	49.00	
PACMANIA	69.00	
PASTFINDER	29.00	
PILE-UP	29.00	
PILOT 64 FLIGHT	29.00	
PINK PANTHER	69.00	109.00
PIRATES	109.00	145.00
PLATOON	69.00	109.00
POLAR PIERRE	39.00	
POOL OF RADIANCE		145.00
POWER AT SEA	99.00	149.00
PREDATOR	69.00	109.00
PRESIDENT	29.00	69.00
PRESIDENT IS MISSING	69.00	109.00
PRO SOCCER SIMULATOR	69.00	109.00
PROFESSIONAL BMX SIM	49.00	
PROJECT STEALTH FIGHTER	109.00	145.00
PSI-5 TRADING CO.	29.00	
PUB GAMES	49.00	99.00
QUESTRON		145.00
QUESTRON II		185.00
RADAR RAT RACE MODULI	59.00	
RAID ON BUNGELING BAY	49.00	
RAILBOSS		29.00
RAMBO III	69.00	109.00
RAMPAGE	49.00	
RAMPARTS	29.00	
RANARAMA	49.00	99.00
RED HAWK	29.00	69.00
RED LED		109.00
RED STORM RISING	109.00	145.00
REVS		79.00
REVS +	69.00	109.00
RIM RUNNER	69.00	109.00
RMS TITANIC	69.00	99.00
ROAD BLASTERS	69.00	109.00
ROAD RUNNER MAANTIEKIITAJ	49.00	89.00
ROBOTRON MODULI	49.00	
ROCK'N WRESTLE	29.00	
ROY OF THE ROVERS	69.00	109.00
RUN FOR GOLD	29.00	
SABOTEUR	19.00	
SAILING	49.00	
SALAMANDER	69.00	99.00
SAMURAI TRILOGY	39.00	109.00
SAMURAI WARRIOR	69.00	109.00
SECRET DIARY OF A. MOLE	49.00	
SELECT 1 /12PELIN KOKOELM	49.00	
SHADOW SKIMMER	10.00	39.00
SHADOWFIRE	39.00	89.00
SHOOTEM UP CONSTRUCT	109.00	145.00
SHORT CIRCUIT	49.00	99.00
SHOWJUMPER ESTERATSAS	49.00	
SILENT SERVICE	69.00	109.00
SKATE CRAZY	69.00	109.00
SKATE OR DIE	99.00	185.00
SKATE ROCK	19.00	89.00
SKY RUNNER	29.00	89.00
SOFTWARE STAR	49.00	
SOLDIER ONE	49.00	
SPACE ACE KOKOELMA	109.00	145.00
SPACE SHUTTLE AVARUUSS	39.00	89.00
SPACE TUNNEL	15.00	
SPELUNKER	29.00	
SPORTSWORLD 88	89.00	109.00
SPY SPY I	29.00	89.00
SPY SPY II	29.00	
SPY TRILOGY	69.00	109.00
STAFF OF KARNATH	39.00	
STAR GAMES KOKOELMA	69.00	109.00
STAR RAIDERS II	49.00	
STAR WARS	69.00	109.00
STARGLIDER	109.00	145.00
STEALTH	29.00	
STEALTH MISSION		185.00
STREET FIGHTER	69.00	109.00
STREET MACHINE	19.00	
STREET SPORTS BASEBALL	69.00	109.00
STRIKE FLEET		149.00
STRONGMAN GEOFF CAPES	19.00	
SUB BATTLE SIMULATOR		145.00
SUBSUNK	10.00	
SUMMER GOLD 6:N KOKOELMA	69.00	
SUMMER OLYMPIAD	69.00	109.00
SUPER HUEY 2 HELICOPTER	69.00	
SUPER RIDER	10.00	
SUPER SUNDAY AMER.FOOTB	29.00	
SUPERBASIC	69.00	
SUPERCAN	49.00	89.00
SUPERMAN	29.00	79.00
SUPERSTAR ICEHOCKEY	69.00	109.00
SUPREME CHALLENGE	109.00	145.00
SUSPENDED		69.00
TAITO'S COIN OP HITS	89.00	
TARGET RENEGADE	69.00	109.00
TECHNO COP	69.00	109.00
TEMPLE OF APSHAI TRILOGY	49.00	
TEMPLE OF TERROR	69.00	
TERRORMOLINOS	29.00	
TEST DRIVE	99.00	149.00
THAI BOXING	49.00	99.00
THANATOS	39.00	
THE TUBE	69.00	109.00
THING BOUNCES BACK	49.00	89.00
THREE MUSKETEERS	69.00	109.00
THUNDER BLADE	69.00	109.00
THUNDERCHOPPER HELI.SIMUL		145.00
TIGER ROAD	69.00	109.00
TOMAHAWK HELICOPTER	49.00	
TOP FUEL CHALL. DRAGST	69.00	109.00
TOP TEN COLLECTION KOKOEL	69.00	109.00
TOPPER & COPPER	29.00	
TRACKSUIT MANAGER	69.00	
TRAILBLAZER	29.00	89.00
TRANSATLANTIC BALLOON	29.00	
TRIAXOS	29.00	
TURBO 64	29.00	
TYPHOON	69.00	109.00
UCHIMATA JUDOPELI	49.00	
ULTIMA V		145.00
UNDERWURDLE	10.00	
VALHALLA	29.00	
VICTORY ROAD	69.00	
VINDICATOR	59.00	
WE ARE THE CHAMPIONS	69.00	109.00
WERNER	49.00	
WINTER GAMES	49.00	69.00
WINTER OLYMPIAD 88	69.00	109.00
WORLD CUP FOOTBALL	29.00	
WORLD SERIES BASEBALL	49.00	
WORLD TOUR GOLF	99.00	149.00
YOGI KARHU	69.00	109.00
ZAXXON	49.00	
ZIM SALA BIM	49.00	
ZOLYX	19.00	
ZORK II		59.00
ZORK III		59.00
ZORRO	49.00	89.00

KYSY EDULLISIA KONEPAKETTEJA!

AMIGA

ARMY MOVES	185.00
BACKLASH	185.00
BARDS TALE II	249.00
BATTLESHIPS	145.00
BERMUDA PROJECT	185.00
BIONIC COMMANDOS	185.00
BLACK LAMP	145.00
BMX SIMULATOR	109.00
BUBBLE BOBBLE	145.00
BUGGY BOY	185.00
CALIFORNIA GAMES	185.00
CARRIER COMMAND	185.00
CASINO ROULETTE	145.00
CHAMPIONSHIP BASEBALL	185.00
CHAMPIONSHIP BASKETBALL	185.00
CHESSMASTER 2000	229.00
CORRUPTION	185.00
DEFENDER OF THE CROWN	229.00
DESTROYER	185.00
DIABLO	145.00
FAERY TALE ADVENTURE	249.00
FEDERATION OF FREE TRADER	229.00
FERRARI FORMULA 1	249.00
FIRE & FORGET	199.00
FOOTBALL MANAGER II	145.00
GALACTIC INVASION	185.00
GARRISON	185.00
GARRISON II	185.00
GOLDEN PATH	145.00
GRAND SLAM TENNIS	109.00
GUILD OF THIEVES	185.00
HARDBALL BASEBALL	99.00
HUNT FOR RED OCTOBER	185.00
IKARI WARRIORS	185.00
IMPACT	109.00
IMPOSSIBLE MISSION 2	249.00
INGRIDS BACK	145.00
INSANITY FIGHT	185.00
INTERCEPTOR	249.00
JEWELS OF DARKNESS	145.00
KARATE KID II	165.00
KIKSTART II	69.00
KING OF CHIGAGO	195.00
KINGS QUEST I	185.00
KINGS QUEST II	185.00
KINGS QUEST III	185.00
KNIGHT ORC	145.00
LEATHERNECK	145.00
LEISURE SUIT LARRY	145.00
MACH 3	145.00
MARBLE MADNESS	249.00
MOTORBIKE MADNESS	149.00
OBLITERATOR	185.00
P.BEARDSLEY INT.FOOTBALL	145.00
PHANTASIE III	185.00
PLATOON	249.00
PLAYHOUSE STRIP POKER	109.00
ROCKET RANGER	299.00
ROCKFORD	145.00
SENTINEL	145.00
SIDEWINDER	69.00
SILENT SERVICE	185.00
SPEEDBALL	185.00
STAR GOOSE	199.00
STARGLIDER	185.00
STARGLIDER II	185.00
SUB BATTLE SIMULATION	195.00
SUPERSTAR ICE HOCKEY	249.00
TANGLEWOOD	145.00
TERRORPODS	185.00
TEST DRIVE	249.00
THUNDER BOY	99.00
ULTIMA IV	295.00
VIRUS	145.00
WHIRLIGIG	145.00
WINTER CHALLENGE OLYMP88	185.00
WINTER OLYMPIADS 88	145.00
WORLD GAMES	185.00
XENON	145.00

JOYSTICKIT:

TAC-2	99.-
PRO 5000	139.-
PRO 5000 EXTRA	150.-
QUICKSHOT I	49.-
QUICKSHOT II	59.-
QUICKSHOT TURBO	89.-
WICO ERGOSTICK	195.-

DISKETIT:

5,25" DSDD 10 KPL	35.-
3,5" DSDD 10 KPL	99.-

DISKETTIBOXIT:

5,25" 50 KPL:EEN	60.-
5,25" 100 KPL:EEN	80.-
5,25" 120 KPL:EEN	90.-
3,5" 40 KPL:EEN	60.-
3,5" 80 KPL:EEN	90.-
3,5" 150KPL:EEN	140.-

KOMENTOKESKUS ON AVOINNA KUN SINÄ OLET KOTONA – ILTAISIN.

NYT TARJOUKSESSA: *COMMODORE 64, OC–118N LEVYASEMA, AMIGA, ATARI ST, ATARI PC KYSY HINTOJA MEILTÄ ETTEI TARVI KATUA KAUPPOJA.*

Kauppias! Laskeppa mitä maksat peleistä ja tarvikkeista. Vertaa hintoja meidän hintoihin, niin huomaat varmaan todellisen hintaeron. Soita **981–221674 ja kysy tukkuhintojamme!**

KOMENTOKESKUS

PL 161, 90101 OULU, PUH. 981–227741

MYYMÄLÄMME OSOITE: **ASEMAKATU 9**

KIM LEIDENIUS

PELIMAAILMAN ARKEA

Unohdettu pelintekijä

Harvoin pelaaja tulee ajatelleeksi sitä, millaista on pelintekijän arkinen aherrus. Missä he työnsä tekevät ja mitä heiltä vaaditaan?

Pelien tason kohotessa on pelien tekijöille asetetut vaatimukset nousseet. Ennen huippupelin tekijäksi riitti hyvin oman koneensa hallitseva bitinvääntäjä. Sitten tulivat muusikot ja heidän jälkeensä grafiikan tekijät, ideatiimit, spritespesialistit, scrollitaiturit...

Pelien teko on nykyään tiimityötä. Esimerkiksi Palace Softwarella on noin 10 henkilön ryhmä Lontoossa. He suunnittelevat ja toteuttavat pelit alusta loppuun. Porukassa on neljä artistia ja kuusi ohjelmoijaa. Ohjelmoijat tekevät pelien lisäksi editoreita artisteille ja muusikoille, jotta nämä pääsisivät parhaisiin mahdollisiin tuloksiin.

Jokainen ohjelmoija on erikoistunut omalle koneelleen, mutta he saattavat vaihtelun ja uusien virikkeiden saamiseksi vaihtaa hetkeksi toiselle. Eri koneet ovat hyvin erilaisia, ja siksi peleistäkin tulee erilaisia. Esimerkiksi Barbarian oli varsinkin grafiikoiltaan erilainen Commodoressa kuin Spectrumissa tai Atari ST:ssä, kertoo Palacen Matthiew Tims.

Vakituisella kuukausipalkalla . . .

Simon Nicol, jonka suurin hitti oli puolentoistavuoden takainen Mega-Apocalypse, kertoi Martechin ohjelmoijien olevan pääosin talon omaa väkeä. Heillä on joitain free-lancereita, mutta he työskentelevät talon omien ohjelmoijien kanssa royalty-periaatteella.

Martechin kymmenen hengen tiimi työskentelee Brightonissa. Simon uskoo, että hyvät ohjelmoijat haluavat olla vakituisessa työssä, koska silloin he voivat keskustella keskenään ja käyttää talon digitoijia ja muita laitteita. Samalla se antaa sekä heille että ohjelmatalolle turvallisuutta. Toisaalta on olemassa ohjelmoijia, jotka piipahtavat vain hakemassa työn, tekevät sen mahdollisimman nopeasti ja siirtyvät seuraavaan.

. . . vai itsenäisenä yrittäjänä

Electronic Artsin toimitusjohtajalla Trip Hawkinsilla on päinvastainen käsitys hyvän ohjelmointityön saloista. "Uskon, että parhaat ohjelmoijat ovat yksityisiä. Haluamme luovia ihmisiä ja he tarvitsevat paljon vapautta ja itsenäisyyttä. Hyvän ohjelman tekijällä on voimakas itsetunto ja hän uskoo itseensä ja ideoihinsa. Tällainen henkilö työskentelee mieluiten itsenäisesti. Meillä on vain kolme talon omaa ohjelmoijaa ja noin 150 freelanceria."

Myös Rainbirdilla ja Firebirdilla miltei kaikki ohjelmoijat työskentelevät freelance-pohjalla. Heidät on kuitenkin sidottu taloon hyvin tiukasti kiinni ja yhteyttä pidetään jatkuvasti.

Aikataulujen orjat

Hyvä tapa sitoa pelintekijät on maksaa osa palkasta ennakkoon, kuitenkin niin pieni osa, että se riittää vain rajalliseksi ajaksi. Se pakottaa ohjelmoijat pysymään aikataulussa, mikä on tärkeää talon kannalta. Kallis markkinointi ja tiedotustoiminta valuu hukkaan, mikäli ohjelma ei olekaan valmis ilmoitettuna päivänä. Vaikeus on kuitenkin siinä, ettei ohjelmoinnissa vastaantulevista ongelmista voi sanoa, kuinka kauan niiden ratkaiseminen kestää.

Sue Winslow Firebirdilta vakuuttaakin, että heillä varmasti on aikataulussakin pysyneitä ohjelmia, muttei juuri sillä hetkellä osaa mainita yhtään nimeltä.

Aikatauluongelmia on kaikilla ohjelmataloilla. Trip Hawkins myöntää, että on hyvin vaikea arvailla, milloin ohjelma valmistuu, koska jokainen ohjelma on uusi ongelma ratkaistavaksi. Ongelma, jota kukaan ei ole ennen ratkaissut. Näinollen on mahdoton tietää kauanko sen ratkaisemiseen menee. On monia keinoja, joita on käytetty liikemaailmassa projektien ja teknologian kehityksen johtamiseen, ja Electronic Arts on kokeillut niitä kaikkia, mutta pelin valmistumisen ennustaminen on silti erittäin vaikeaa.



Nigel Simon, Mega-Apocalypsen tekijä.



Palace Softwaren Matthiew Tims.

Ohjelmatuotteessa ei ainoastaan ohjelman ole pystyttävä pysymään aikataulussa. Ohjelma on monimutkainen tuote: manuaalit, pakkaus, markkinointi ja kaikki muu vastaava vaativat tarkkaa ohjausta ja organisointia.

Vuosien työn tulos . . .

MicroProse käyttää yhden ohjelman tekemiseen kahdeksan ohjelmoijatyövuotta. Kolmesta neljään henkilöä työskentelee pelin parissa yli kaksi vuotta. Se on pitkä kehittelyprosessi. Aikaa työssä vievät kolmiulotteinen grafiikka, testaaminen ja todenmukaisuuden varmistaminen. Peliä ei nykyään enää voi hutaista kokoon, on tunnettava aihe ja tehtävä paljon tutkimustyötä.

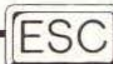
Aina ei ohjelma pääse kaupanhyllylle asti. CRL:llä on kokemusta huippuhyvistä peli-ideoista, joiden toteutus on surkea. He antavat sellaisen talon omalle ohjelmoijalle edelleen kehitettäväksi. Jos idean toteuttaminen riittävän hyvin osoittautuu mahdottomaksi, on vain osattava unohtaa koko ohjelma ja aloittaa uuden tekeminen.

Lopullinen tuote päätyy kauppojen hyllyille joko täysihintaisena tai halpapelinä. CRL:n ideointipäällikkö Michael Hodges toteaa jaottelun olevan hyvin tarkan. "Jos tuote on täyden hinnan arvoinen, niin se on sitä. Jos pelin hintaa kesken kaiken pudotetaan se ei ole hyväksi markkinoille. Me arvioimme tuotteen hinnan ja pidämme sen myös siinä."

Hodges lisää, että myös budjettipelejä tekemällä pysyy leivän syrjässä kiinni. Ei tietenkään yhtä hyvin kuin täysihintaisilla peleillä, mutta jos peli on halpapelitasoa sillä tienaa paremmin halpapelinä kuin jos se olisi julkaistu täysihintaisena. Michael kieltäytyi kertomasta summia, koska aloittelevalle ohjelmoijalle voi olla ikävä yllätys, kuinka vähän hän saa parhaisiin verrattuna.

. . . valuu hukkaan

Loppukaneetti annettakoon Trip Hawkinsille: "Monet ohjelmoijat lopettavat piratismin vuoksi. On monia lahjakkaita crackereita, ja minusta olisi parempi, jos he käyttäisivät taitojaan uusien ohjelmien luomiseen."





JUKKA O. KAUPPINEN

Kokoelmien hinnoittelu on yksinkertaista puuhaa: kaksikymppiä peliltä ja sitten pyöristys johonkin vakiohintaan. Koska levykkeet on helpompi kopioida, rokottavat tuottajat levykeversion ostajilta lisäksi nelisenkymppiä ''pirattiveroa''.

Parikymppiä peliltä

Parikymppin hinta peliltä pätee ainakin tämänkertaisen kokoelmakatsauksen peleihin Amigan Archonia lukuunottamatta.

Rähvellystä avaruudessa

Space Ace -kokoelma jurnuttaa seitsemällä enemmän tai vähemmän laadukkaalla avaruus-shoot'em-upilla. Herkemmällä nousee itku silmään huomatessaan mitä kaseteille on sullottu: Venom Strikes Back (Mask 3), Xevious, Northstar, Zynaps, Trantor ja Exolon. Puhdasta roskaa kaikki. Luojalle kuitenkin kiitos, koska mukana on vielä räiskimispelien kuningas: Cybernoid.

Northstarissa, Trantorissa, Venom S.B:ssä ja Exolonissa on kaikissa yhteinen piirre: ohjataan ukkelia, jonka päämäärä lurkkii jossain oikean reunan takana. Ammutaan alieneita ja kerätään bonusaseita. Zynapsissa lennetään Delta-tyyppisesti tunneleissa, vaikeusasteen ollessa aivan liian korkea. Pientä vaihtelua tuo Xevious, jossa sentään lennetään horisontaalisesti ylöspäin ja tuhotaan tradition mukaisesti kaikki mitä eteen tulee. Näppärä käännös halliversiosta, se myönnettäköön.

Cybernoidissakaan ei ole kovin kummoista päämäärää, ammutaan vain tie auki huoneiden läpi, mutta toteutus ja etenkin musiikki ovat uskomatonta luokkaa.

Jos pelaamiseen kelpaavat vain shoot'em-upit, niin Space Ace on rahansa väärti — ei muuten.

Yllä meren, alla taivaanrannan

Flight Ace ei pyri työntymään niin korkeisiin aatoksiin kuin Space Ace, vaan sille riittää mainiosti taivaankannen ja maaperän välillä seilaaminen. Sisällys koostuu kuudesta simulaattorista, jotka ovat eri yhteyksissä keränneet itselleen mainettakin.

ATF eli Advanced Tactical Fighter (Fart?) esittää tehokkaan lähitaistelukoneen kahlaamista keskellä invaasiota suorittavaa vihollista. Kiva ja näppärä peli, jota ei välillä liika realismi rasita.

Ace-peli tulisi kaikkien tuntea, sehän oli aikoinaan uskomattoman nopea lentosimu, jota mainostettiin tekstillä 'viimeinkin voit todella **'lentää'**. Pelattavuus on edelleenkin erinomainen eikä lentotankkausta vieläkään muista simuista löydy. Strike Force Harrierista oli siitäkin aikoinaan kova kohu, ja mikäs ettei. Nopeutta ja monipuolisuutta löytyi, mutten koskaan itse siitä pitänyt.

Spitfire 40 kuuluu jo klassikoihin ja myös tuntuu siltä. Mittaritaulu on hyvännäköinen, mutta siihen se jääkin. Lentäminen, puhumattakaan ilmataistelusta, on sellaista tuskaa ettei uskokaan.

Taisteluhelikoptereista on Tomahawk päässyt esille, eikä aivan ansiotta. Siistillä vektorigrafiikalla on aina ihailijansa, vaikka loogisuus ja pelattavuus eivät olisikaan aivan parhaimmillaan. Ja viime silaukseksi, lennonjohtamista Heathrow Air Traffic Controlissa. Haastava koetus pitää ilma- ja kenttäliikenne hallinnassa yhdellä maailman vilkkaimmista kentistä.

Onneksi huonoimmat simut on saatu pidetyksi poissa, mutta se onnistui myös parhaimpien kohdalla. MicroProset kuitenkin vievät niin paljon tilaa, että olkoon. Ace ja ATF nousevat kepoisasti keskiarvon paremmalle puolelle, joten suosittelen hankintaa.

Ocean strikes again

Ocean iskee kovalla kädellä ja tuo markkinoille **Game, Set and Match 2:n**, joka sisältää sellaisia ikivirheitä kuten Basket Master, Championship Sprint, Ian Botham's Cricket, Match Day II, Nick Faldo Plays The Open, Steve Davis' Snooker, Superbowl, Super Hang On, Track & Field ja Winter Olympiad — kaikki syntyessään huonoja.

Vähemmästäkin saattaa voida pahoin, ja tämän tullessa eteen on heikotuskohtaus lähellä. Roppakaupalla heikkoja urheilupelejä,

Space Ace

Tuottaja:	Gremlin Graphics
Mikro:	C-64, Spe, Ams
Hinta:	153,–/175,–
C=arvo:	C C

Flight Ace

Tuottaja:	Gremlin Graphics
Mikro:	C-64, Spe, Ams
Hinta:	175,–/197,–
C=arvo:	C C C

Game, Set and Match 2

Tuottaja:	Ocean
Mikro:	C-64
Hinta:	159,–/199,–
C=arvo:	C C

History In The Making

Tuottaja:	U.S. Gold
Mikro:	C-64, Spe, Ams
Hinta:	290,–/350,–
C=arvo:	C C C C C

Sports World '88

Tuottaja:	U.S. Gold
Mikro:	C-64
Hinta:	120,,–/159,–
C=arvo:	C C

The Archon Collection

Tuottaja:	Electronic Arts
Mikro:	Amiga, C-64
Hinta:	295,– (C-64: 120,–/179,–)
C=arvo:	C C C C C

joista yksikään ei ole kuuna päivänä saanut kehuja alleen.

Nippanappa pelattavia edellämainituista ovat kenties Track & Field ja Basket Master. Muut menevät sietolinjan alle. Esimerkiksi Winter Olympiad, joka on kokoelman edustavin peli, hyvät grafiikat ja musiikit, mutta pelattavuus ja realismi aivan nollassa.

Kokoelmasta saa pienellä rahalla monta urheilupeliä mutta kysymys on 'kannattaako se?'.

Kamaa meren takaa

U.S. Gold pitää sekin tiukasti puoliaan vieläkin, ja julkaisi suorastaan massiivisen kokoelman **History in the Making — The First Three Years**. Eli kuten nimestäkin voi päätellä, kasan vanhoja pelejään vanhoilta ajoilta.

Kuinkas ollakaan — tässähän on hyviä pelejä seassa... Monet vanhat klassikot ovat nousseet haudastaan lähes yhtä uhkeina kuin vuosia sitten, kuten Beach Head, Beach Head II, Leaderboard, Raid Over Moscow, Goonies, Bruce Lee, Roadrunner, Spy Hunter, Gauntlet, Infiltrator ja Impossible Mission. Heikompia ylösnousemuksia ovat World Games, Kung Fu Master, Super Cycle ja Express Raider. Erityismaininnan ansaitsevat Beach Head II, Goonies ja Gauntlet erinomaisen kaksinpeluumahdollisuudeen ansiosta.

Yhä tuoreita, yhä pelattavia, yhä hupia. Kerrankin kokoelma jota suosittelen vilpittömästi täydestä sydämestäni.

Urheilumaailmaa

Sports World on katsauksen toinen kokoelma täynnänsä urheilua. Minkäs voi, tämänkin harrastajia riittää. Uhreiksi ovat nyt joutuneet Tag Team Wrestling, 4th & Inches, Snooker & Pool, Go for the Gold, Hardball, Waterpolo, 10th Frame ja Leaderboard (jälleen kerran).

Tag Team Wrestling edustaa jaloa painiurheilua vähemmän edustavassa pelissä. Sitä pelaa muutaman kerran, muttei enempää. 4th & Inchesissä pelaillaan amerikkalaista jalkapalloa mutta voivoi, ei tämäkään oikein tahdo kilpailussa oikein pärjätä. Snooker ja Pool ovat vanhoja, juuri ja juuri pelattavia biljardeja.

Go for the Goldissa rämmitään jalojen perinteiden mukaan lajista toiseen. Lajeina ovat uimahyppy, 100 metrin pikamatka, 110:n aidat, jousiammunta, pituushyppy ja painonnosto.

Baseball on sekin päässyt mukaan kokoelmaan Hardballin muodossa, joka on kenties parhain baseball-käännös koskaan.

Waterpolossa uiskennellaan uima-altaassa ja pelataan vesipalloa. En ole kuullut kenenkään sitä kehuneen. 10th Frame ja Leaderboard ovat molemmat tuttuja Accessin tekeleitä — edellisessä keilaten ja jälkimmäisessä golfaten koetellaan kärsivällisyyttä ja pinnan pituutta. Eräitä parhaimmista urheilusimulaatioista mitä on tehty.

Leaderboard, 10th Frame ja Hardball ovat suhteellisen pelattavia tekeleitä, mutta loput onkin revitty ties mistä.

Archonit Amigalle

Vanhoista kunnon Archoneistakaan ei pääse eroon, vaikka miten pinnistäisi. Tarvettakaan moiseen ei ole, Archonit ovat sentään liki parhaimpia kaksinpelejä, mitä koskaan on tehty. Vastaavanlaisia fantasiataisteluja saa etsiä todella tiheällä kammalla.

Archonissa (ensimmäisessä) hyvä ja paha tappelevat keskenään tarkoituksena vallata viisi energiaruutua tai yksinkertaisesti vipata vastustaja ulos laudalta. Tähän tarkoitukseen molemmilla on käytössään lukuisa joukko erilaisia mömmöjä peikosta lohikäärmeeseen maagin kautta kaartaen. Taikuuttakaan ei ole unohdettu, vaan maagi saattaa taioillaan monesti ratkaista pelin.

Archon II: Adeptissa päämäärä on sama, mutta tällä kertaa taikuus on pelin sydän, kun Archonissa voitto ratkaistiin lähinnä nuijimalla toinen hengiltä. Pelikin käydään neljällä eri tasolla (maa, vesi, ilma, tuli) eikä shakkilaudan tapaisella kentällä.

Hyvin Archonit ovat hengissä pysyneet ajan mittaan ja täysin pelattavia mokomat vieläkin ovat. Verrattuna vanhan C-64:n vastaaviin on kuitenkin edessä pieni yllätys: Amigan käännökset eivät pärjää. Vanha kuusnelonen pärjää vielä Amigalle.

ESC

KAI BECKER

Halpapelirintamalla 1989

Uusi vuosi, uudet pelit? Halpapeliyhtiöt ovat lupailleet monien klassikoiden uudelleen julkaisemista ja tuntuisi loogiselta, että ne julkaistaisiin näin alkuvuodesta, kun pelirintamalla on muuten hiljaista.

Joulu on mitä ilmeisemmin erittäin tärkeä juhla miljoonille ihmisille ja siksi myös pelintekijät palvovat tätä vuosittaista kauppojen ryöstöorgiaa. Kaikki haluavat lykätä pelinsä myyntiin juuri silloin, sillä menekki on varmaa. Eihän se likinäköinen, punakalsarinen ja valkopartainen ukko tiedä mitään tietokonepeleistä, puhumattakaan siitä, että hän lukisi C=lehteä sivistyäkseen tälläkin tiedon saralla. ''Hyvää musiikkia!'', tokaisi pukki, kun Eliteä mankalla kuunteli.

Joulun jälkeen on melko hiljaista, eikä pelejä julkaista lukuunottamatta niitä, jotka myöhästyivät sesongista. Toisaalta jouluksi julkaistiin niin paljon hyviä pelejä, että niitä riittää myytäväksi pariksi kuukaudeksi.

Myöskin halpapelimarkkinoilla on hiljaisempaa, tosin Kixx-sarjassa on luvattu julkaista muutamia hyviä vanhuksia kuten Supercycle, Karateka, Hardball ja Indiana Jones. Uutuuksia ei pahemmin etukäteen mainosteta, mutta koska pelien yleinen taso on nousujohteista ja uuden vuoden tinat sitä ennustivat, niin tulossa on varmasti joitain makupaloja.

Bakteereja

Pari vuotta sitten julkaistu **Mutants** on nykystandardienkin mukaan hyvä peli. Tosin pelin iän voi todeta sen aiheesta eli nykyisin on biologisessa sodassa siirrytty bakteerien pikkuveljiin, vahingollisempiin viruksiin.

Mutantsissa pelaajan pitää tuhota avaruuteen sijoitetut bakteeri- eli mutanttiviljelmät (modernimmassa versiossa olisi tuhottava Libyan biologisten aseiden tehtaat). Pelin omaperäisyys perustuu juuri näiden mutanttien monipuolisuuteen, sillä ne ovat todella pirullisia.

Jokaiselta viljelmältä pitää etsiä itsetuhojärjestelmän osa ja viedä se asennushuoneeseen. Jokainen eri mutanttikanta vaatii eri aseen ja taktiikan, sillä mutantit toimivat eri tavalla jakautuen ja liikkuen ainoana elämäntehtävänään pelaajan tuhoaminen. Koska tätä kaikkea säestää huippumusiikki ja siisti grafiikka, niin tuloksena on todella kova pakkaus.

Nainen ja kaato

Pasteman Pat on rauhanomainen, harvinainen ja huono peli. Siinä puhdistetaan ilkeän jengin sotkemia julisteita ja samainen jengi yrittää estää pelaajaa puhdistamasta heidän graffitejaan. Yksinkertainen juoni, yksitoikkoinen peli, vaikka ohjelmoijana onkin nainen.

Naiset pärjäävät keilailussa siinä kuin miehetkin, mutta pääasiassa se kuitenkin on kaljamahaisten ukkojen laji. **Strike** on toiseksi paras kahdesta tietämästäni keilailupelistä eli ei ole 10th Framen voittanutta. Strike on aivan liian helppo, sillä niin pian kuin oppii ajoituksen, saa aina kaadon. No, opettaahan peli sentään keilailun pistelaskun.

Camelot Warriors on normaalilla seikkailupeligrafiikalla toteutettu vaella-ja-etsi-peli, jossa pelaajan pitää miekallaan raivata tiensä läpi neljän maailman ja selvittää suuren mysteerin salaisuus. Peli on melko keskinkertainen tekele, mutta pelaileehan sitä jonkin aikaa. Huonompiakin olen nähnyt.

Ammu lehmä, ammu

Räiskintäpelit voi periaatteessa jakaa kahteen selkeään kategoriaan: pystysuunnassa scrollaaviin kuten esimerkiksi **Denarius** ja sivusuunnassa scrollaaviin kuten **Erebus**. Sekä Denariuksen että Erebuksen grafiikka ja idea ovat samantyyppisiä, eivätkä taustatarinatkaan eroa paljoa toisistaan. On makuasia kumpi scrollausmenetelmä on miellyttävämpi, mutta tässä tapauksessa Denarius on hiukan parempi näistä kahdesta keskinkertaisista ammuskelupelistä. Kummastakin puuttuu se viimeistely ja monipuolisuus, jo pelkästään eri vihollisten muodossa, joka on tyypillistä hyville peleille.

Surkeuden mestariteos on **Gunstar**. Se on yhtä monipuolinen kuin Hitlerin rauhanpolitiikka eli puhuminen monipuolisuudesta tämän pelin yhteydessä on yhtä keinotekoista kuin Vic-20:n nopeuden vertaaminen supertietokoneisiin.

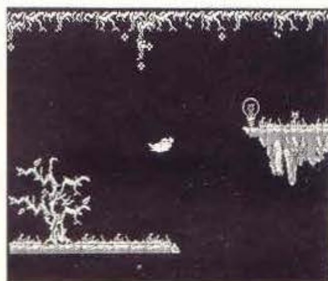
Samanluokan pohjanoteeraus ei kuitenkaan ole **Amaurote**, jossa taistellaan kaupungin vallanneita hyönteisiä vastaan. Kaupunki on jaettu 25 alueeseen ja jokainen alue on puhdistettava Stalinin tyyliin tappamalla kaikki. Kuningatarötökkä kannattaa tappaa ensimmäiseksi, ettei synny uusia hyönteisiä. Toteutus ei ole mitenkään loistokas, jotenkin hires-grafiikka ei oikein iske, mutta ei sitä myöskään ole pakko ostaa...

Voidrunner on todella omaperäinen kummajainen, sillä se näyttää ja aluksi myös tuntuu yksinkertaiselta, mutta on jotain aivan muuta. Vain Jeff Minter pystyy luomaan näin yksinkertaisista aineksista jotain niin monipuolista ja pelattavaa. Voidrunner on erittäin nopeatempoinen ja sen 30 tasoa pitävät pelaajan hikoilemassa kauan, jo pelkästään aluksen muunteleminen sopivaksi eri vihollisia vastaan vaatii totuttelua.

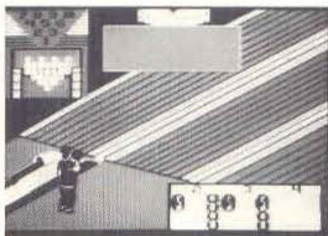
Vaikka en pidä tämäntyyppisistä peleistä, on minun myönnettävä Voidrunnerin olevan aivan omaa luokkaansa. Omaperäisyys yleensäkin takaa hyvän pelin ja siksi pitäisi lailla kieltää tavanomaiset räiskintäroskat.



Voidrunner näyttää yksinkertaiselta, mutta...



Se suuri mysteeri voi ratketa Camelot Warriorsissa.



Strike: Ei sitä kaatoa aina saa.



Mutants on kuin tappava bakteeritartunta.

ESC

Valon sankari pimeydessä vaeltaa

AD & D: Heroes of the Lance

Amiga, ST, PC, Ams (C-64, Spe tulossa)

U.S. Gold/SSI, 295,—

HOTL perustuu TSR:n Dragonlance-mytologiaan ja sijoittuu siis Krynnin maahan. Pelaaja ottaa komentoonsa kahdeksan hengen ryhmän, Companions of the Lancen, heidän tunkeutuessaan Xak Tsarothin rauniokaupunkiin etsimään Mishakalin levyjä ja pelastaakseen Krynnin pimeyden kuningattaren Takhisisksen kauneista mutta ah! niin pahoista käsistä. Ennen kuin diskit ovat saatavissa täytyy sankareiden keksiä keino mätkiä lohikäärme Mishakal.

Ensi silmäyksellä Heroes of the Lance tuo vahvasti mieleen Psygnosiksen Barbarianin. Peli on kuvattu samaan tyyliin sivusta ja taistelut käydään joystickilla. Pelaaja voi kävellä, juosta, hyppiä, valitettavasti ei kyyristyä mutta voipa käydä lähitaisteluun tahi ammuskella pitkän matkan aseilla. Muut toiminnot, kuten loitsut ja esineen manipulointi, ilmestyvät näkyviin mahtavalla "PRESSSPACE"-loitsulla.
Raunioista löytyy aarteita, aseita ja erilaisia taikaesineitä. Jotenkin ohjeista sai sen käsityksen, etteivät sankarit kuitenkaan voi käyttää löytämiään aseita.

Taiankäyttäjillä on kummallakin sauva, joka sisältää 100 latausta. Pienemmät taiat kuppaavat 1 latauksen, mutta lohharinhönkäyksen torjuminen viekin jo 10 latausta. Ilmeisesti joissakin paikoissa voi sauvaa varata. "Ilmeisesti" siksi, ettei HOTL ole yhtä lapsellisen helppo kuin Barbarian ja minun pikku ryhmäni puree nurmea masentavalla varmuudella.

Taistelussa ärsyttävin piirre on pieni osuma-alue. Varsinkin kääpiön tappaminen käy egon päälle kun pikkuruippana on pari milliä väärässä paikassa eikä suostu noteeraamaan iskuja.

Grafiikka pelissä on erinomaista. Xak Tsaroth näyttää juuri niin synkältä kuin kuuluukin ja kaikki liikkuva on animoitu hienosti, jos kohta hitaanpuoleisesti. Onneksi hitaus ei ole samaa luokkaa kuin Barbarianissa, mutta siitä huolimatta sankarit tuntuvat liikkuvat samalla nopeudella kuin suomisankari ravintolaillan jälkeen. Tosi tiukassa kamppailussa ei ehdi edes herooinen kulmakarva nytkähtää, kun kuoleman asiamies kuittaa saatavansa. SAVE-mahdollisuus säästää monelta porulta.



Menujärjestelmää olisi voinut hioa. Henkilöiden keräämien tavaroiden inventointi on myös työlästä ja pelihahmon spriten lataaminen joka välissä aktiivista henkilöä valittaessa ärsyttää myös.

Vaikka nämä mokat kokonaiskuvaa hämärtävät, on Heroes of the Lance sen verran vahva peli, että ansaitsee viisi tähteään vaikka niukinnaukinkin. 16-bittisille pakko-ostos, mutta kasibittisissä alkaa vähän arvelluttaa.

Testattu:	**ST, Amiga**
Grafiikka:	**9**
Äänet:	**9**
Kiinnostavuus:	**9**
Yleisarvosana:	**★★★★★**

Nnirvi

Total Eclipse

C-64, Spe, Ams

Incentive, 120,—/179,—

Incentiven kehutut Freescape-tekniikkaa hyväkseen käyttävät pelit ovat menneet näemmä hyvin kaupaksi, koska uusia yritelmiä tulee kaupan jatkuvasti ja tällä kertaa jopa uusitulla Freescapella.

Total Eclipse on 1930-luvun Egyptiin sijoittuva toimintaseikkailu. Vuosituhansia sitten auringonjumala Ran ylipappi langetti kirouksen, jonka mukaan mikä tahansa esine, joka estää auringonsäteiden pääsyn Ran pyhättöön, räjähtää kappaleiksi. Kaikki on mennyt sen jälkeen ihan kivasti, mitä nyt pari pilveä, lintua ja lentokonetta on hukannut itsensä Egyptin taivaalla.

26. lokakuuta 1930 alueelle on kuitenkin tulossa auringonpimennys, ja Kuun räjähtämisellä olisi melkoiset sivuvaikutukset myös Maan päällä niinkuin taivaissa. Pelaaja on kirouksen voimaan uskova egyptologi, jonka tehtävänä on löytää suuren pyramidin huipulla oleva temppeli ja tuhota se ennen kuin auringonpimennys on täydellinen.

Peli on varsinainen kartturin unelma, sillä pyramidin kolmiulotteinen sisus on täynnä toinen toistaan epämääräisempiä kammioita sarkofageineen, portaineen, vesialtaineen, silmineen, katoavine ovineen ja muine pikku ylläreineen. Vain huolellisella kirjanpidolla pärjää, sillä peliin onnistuu eksymään todella helposti ilman toivoakaan ulospääsystä.



Pelkän huoneesta toiseen hiippailemisen lisäksi pelaajan on pidettävä huolta pelihahmon pulssista (sydänkohtaus uhkaa), vesipullosta (janoon kuoleminen uhkaa), ajan kulumisesta (meteorisateeseen kuoleminen uhkaa) ja lompakosta (pitäisi kuulemma vielä rikastuakin). Joissakin huoneissa kulkee kapeita ramppeja, joiden kautta joutuu tasapainottelemaan, siinä missä joitakin kohteita on paras ampua ensin ja kysellä vasta sitten.

Hyvästä ideasta huolimatta Total Eclipse on varsin yks'totinen peli. Kahdeksanbittisellä koneella toteutettu kolmiulotteinen grafiikka on turhauttavan hidasta, ja ainakin allekirjoittanut kyllästyy Freescape-grafiikkaan nopeasti. Kartoittamisesta pitävät toimintapelien ystävät voivat pitää tästäkin. Minä en ihmeemmin.

Grafiikka:	**8**
Äänet:	**5**
Kiinnostavuus:	**6**
Yleisarvosana:	**★★**

Jyrki J. J. Kasvi

Soldier of Light

Amiga, ST, Spe

Ace, 295,—

Seuraa kysymys: hyvä Xain, pyhä tehtäväsi on vapauttaa galaksi Federaation ikeen alta (tämä on SOLin tekijöiden näkemys eikä vastaa arvostelijan kantaa Federaatiosta ja Starfleetistä). He ovat soluttaneet kolme planeettaa järjestelmästämme ja vain sinä, rakas Xain, seisot meidän ja tuhon välissä. Kysymys kuuluu: millainen peli on kyseessä?



Aivan oikein, shoot'em-uphan se siellä oli. Ja tällä kertaa sitä mallia, missä sankari pomppii tasolta toiselle, ampuu ja keräilee lisä-aseita, kunnes kohtaa jossain välissä normaalia isomman ja sitkeämmän hirviön. Sinänsä ennen monasti nähtyä.

Mutta ovathan tällaiset pelit hauskoja, ei niihin muuten kukaan rahojaan työntäisi. Ja Soldier of Light täyttää hyvän Amiga-shoot'em-upin vaatimukset: graafinen puoli on ammattimiesten työtä eikä ääniäkään voi haukkua. Soldier of Lightia pelaa ihan mielikseen, mikä onkin suurin kehu mihin tämä peliarvostelija jaksaa venyä. Mitäpä muutakaan Soldier of Lightista jaksaisi sanoa?

Testattu:	**Amiga**
Grafiikka:	**8**
Äänet:	**8**
Kiinnostavuus:	**7**
Yleisarvosana:	**★★★**

Nnirvi

Sota on kaunis

Typhoon of Steel

C-64/128

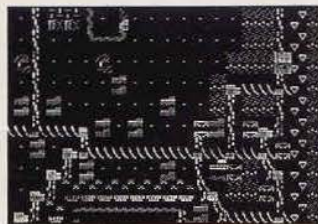
SSI, -,—/245,—

Vaatimattomattomuus kaunistaa. SSI:n uusinta strategiapeliä ei voi ainakaan vaatimattomaksi väittää, kaunis se on silti.

Typhoon of Steel nielee kaikkiaan neljä levynpuolta sisältäen taisteluja kaikilta toisen maailmansodan tantereilta, eli Euroopasta, Tyyneltä mereltä, Afrikasta ja Aasiasta. Kotelossa kehutaan sen sisältävän yli 220 erilaista asetta ja kaiken huipuksi on mahdollista kasata omia skenaarioita, jos entiset eivät anna "kylliksi haastetta".

Ensimmäisellä silmäyksellä TOS näyttää järkyttävältä rykelmältä yksittäisiä tankkeja, kk-ryhmiä, joukkueita, heittimiä ja muita miesten leluja, puhumattakaan varsin sekavalta näyttävästä näppäinvalikoimasta. TOSin vahva puoli onkin uuden pelaajan pään totaalinen sekoittaminen kaikilla ominaisuuksilla ja näppäimillä, joilla toimintaa hallitaan. Jopa Shiloh jää jälkeen monipuolisuudessa ja vaikeudessa. Sananlasku toteaa "vaikeudet on tehty voitettaviksi" ja näin on — kovasti yrittämällä TOSia oppii pelaamaan ja ymmärtämään kaiken tarkoituksen.

Pelin yleinen hallinta ja kokonaistilanteen pitäminen käsissä vaatii poikkeuksellisen paljon henkisiä voimavaroja, koska pelialue on yleensä suuri. Esimerkiksi Normandian maihinnousu -skenaariossa karttaruutu on **valtava**, suurempi kuin missään muussa pelaamassani strategiapelissä. Mittakaava heittää muutenkin pahan kerran, sillä yksiköt



ovat vain muutamien miesten kokoisia ja niin heittimet, tankit kuin kk-ryhmätkin ovat kukin oma yksikkönsä.

Komentosuhteet TOSissa ovat melko monimutkaiset, mutta äärimmäisen realistiset. Kukin yksikkö on alistettu oman päämajansa (HQ) alaiseksi, joka on puolestaan toisen HQ:n alainen, joka on taas oman HQ:nsa alainen. Kukin yksikkö voi saada käskyt vain oman HQ:nsa kautta, ja jos se on menetetty seuraa pieni hässäkkä...

SSI on tainnut haukkaista liian suuren palan Typhoon of Steelissä. Peli on äärimmäisen monipuolinen ja haastava, mutta samalla liian massiivinen pelattava. Pelialue on liian suuri käsiteltävä C-64:llä ja pelaaminen on h.i.d.a.s.t.a. Komentojen anto sentään sujuu nopeasti, kiitos hyvän järjestelmän, mutta niiden suorittamiseen kuluu liikaa aikaa. Mutta jos katsot olevasi tosi raskaan luokan strategisti, tässä paketissa ainakin riittää purtavaa.

Grafiikka:	**8**
Äänet:	**7**
Pelattavuus:	**6**
Kiinnostavuus:	**10**
Realismi:	**10**
Ohjeet:	**9**
Kokonaisuutena:	**★★★★**

Jukka O. Kauppinen

Firezone

ST, Amiga

PSS, 295,—

On pikkaisen ärsyttävää kun mahtavaa 16-bittistä voimaa käytetään pääasiassa arcaderähellykseen, vaikka hiiriohjaus ja graafinen käyttäjäliityntä tarjoavat oivat puitteet laajoille strategiapeleille. Siksi onkin aina iloinen yllätys kun strategiapeli koneeseen pullahtaa.

Levyltä paljastuu maailma vuoden 2000 jälkeen. Supervoimat ovat hajonneet ja niiden paikalla on uudet valtaliitot. Seuraa sota. Yhdistynyt Eurooppa, Tyynenmeren Liitto, Afrikan liittovaltio ja Islam taistelevat vallasta antipainovoimamoottoreilla varustetuilla tankeilla. Taistelut eivät enää kestä tunteja, ne ovat ohi minuuteissa.

Pelaajan käytettävissä on seitsemän yksikköä. Jalkaväki on aseistautunut laseraseilla ja taisteluhaarniskoilla, novatykit tarjoavat raakatulivoimaa, AT-ST-tyyppiset Striderit kahlaavat kevyiden gravtankkien ja raskaiden tankkien seassa, komentokeskuskin liikkuu telaketjuilla (miten vaikuttanee pelimyyntiin?) ja Leviathanit ovat valtavia sotakoneita jotka levittävät kauhua, tuhoa ja kuolemaa.

Firezone on itse asiassa aika simppeli sotapeli, jopa niin yksinkertainen etten edes vilkaissut ohjeita ja hyvin meni. Valitettavasti grafiikka ei hyödynnä isäntäkoneidensa mahdollisuuksia, mutta onpahan ainakin räikeän väristä. Niinhän se näissä peleissä silti usein on. Animaatio ja kunnon ääniefektit tuskin olisivat tuhonneet tunnelmaa. Hiirenkäytönkin implemointi on jäänyt keskeneräisen tuntuiseksi, mutta näppäimistöön ei silti tarvitse koskea. Vuorot jakaantuvat liikkumis- ja tulitusvaiheisiin, eikä mitään erityisoptioita löydy. Sopiipa Firezone ainakin aloittelevalle strategistille.

Plussaa Firezonessa on kuitenkin kaksinpeluumahdollisuus ja etenkin mahdollisuus rakentaa omia kampanjoita valmiiksitehtyjen lisäksi mukana tulevalla siedettävän käyttäjäystävällisellä Gamegen-ohjelmalla. Tämähän aina pidentää pelin elinikää.

Firezone on ihan tutustumisen arvoinen peli, mutta valitettavasti siitä jää jotenkin kasibittinen maku. Toivottavasti SSI:n kaltaiset strategiakuninkaat kääntävät katseensa myös ST-Amigan puoleen.

Testattu:	**ST, Amiga**
Vaikeus:	**helppo**
Peliaika:	**0.5—2 tuntia**
Grafiikka:	**6**
Pelattavuus:	**8**
Kiinnostavuus:	**8**
Realismi:	**ratkenee aikoinaan**
Yleisarvosana:	**★★★**

Nnirvi



Sons of Liberty & Rebel Charge at Chickamauga

C-64, PC, ST

SSI, -,—/245,—

Yhdysvaltain historia on ollut SSI:n rakkaimpia ja tuloksellisimpia aiheita. USA:n sisällissodasta on tehty useita upeita pelejä kuten Gettysburg ja Shiloh, ja nyt sarjaa täydentää Rebel Charge at Chickamauga, joka kuvaa Etelän viimeistä suurta offensiivia. Sons of Liberty sijoittuu puolestaan USA:n perustamisen aikoihin ja sisältää kolme brittien ja jenkkien välistä taistelua.

Molemmat kuuluvat samaan pelisarjaan ja käyttävät samaa pelisysteemiä. Täten Battle of Antietamia, Gettysburgia tai Shilohia pelanneiden ei tarvitse kuin vilkaista ohjekirjaa, koska komennot ovat lähes identtisiä. Ainoat käytännön erot sarjan eri pelien välillä ovatkin vain pelimaastossa ja uusissa yksiköissä.

Käytössä olevat yksiköt koostuvat ratsuväestä, jalkaväestä ja tykistöstä. Näitä käyttäen tulee kussakin pelissä koettaa saada haltuunsa "kohteita" eli tiettyjä maastonpaikkoja, joista pelaaja saa rutkasti pinnoja.

Monipuolisuus on valttia tämän sarjan SSI-peleissä — käytössä on suurin osa näppäimistöstä ja mahtava on se tiedon määrä, joka pelaajan pitäisi pitää päänsä sisäpuolella. Ylivoimaista tämä ei kuitenkaan ole, huolimatta mahdollisista päinvastaisista arveluista.

Niin Sons of Liberty kuin Rebel Chargekin ovat upeita ja haastavia strategiapelejä, alansa valioita, joista ei kiinnostavuus pääse loppumaan pitkään aikaan.

Grafiikka:	**8**
Äänet:	**8**
Kiinnostavuus:	**10**
Pelattavuus:	**9**
Realismi:	**9**
Kokonaisuuksina:	**★★★★★**

Jukka O. Kauppinen

Pallo hallussa



Fast Break

C-64

Accolade, 120,—/179,—

Tiukka donkki ja KRASH! Pleksinpalasia tippuu yleisön suureksi riemuksi pelaajien niskaan.

Fast Break on Accoladen ehdotus tietokoneistetusta koripallonpeluusta, eikä huono olekaan. Muttei järin hyväkään, vaikka pelin takaa löytyy tasokas mies: Steve Cartwright. Fast Breakissa on kaikki Cartwrightille tunnusomaiset merkit: huolellinen viimeistely, monipuoliset valikot, taitava sekoitus toimintaa ja strategiaa ja aivan liian täydellinen tietokonevastustaja.

Fast Break on loistava peli, mutta vain toisen ihmisen kanssa pelattaessa (C=lehden tai MikroBITIN jumaltoimittajat eivät siis kelpaa). Jostain syystä tietokonevastustaja on aivan liian hyvä. Palloa ei saa edes pois omalta alueelta, kun se on jo tietokoneen hallussa ja samassa silmänräpäyksessä korissa. Takaan, että peliin turhautuu **todella** nopeasti kun oman korin sukka suhisee jatkuvasti. Yksi tähti pois yleisarvosanasta tämän takia, mikä on tietysti vähän lapsellista, mutta minkäs koira karvoilleen voi.

Fast Break on siis suunnatonta lystiä kahdestaan pelattaessa, tämän verran tiedämme. Entäpä pelin tärkeä ulkokuori? Visuaalinen puoli on ihan ok, vaikkakin pelaajien suurimmat kulmat olisi voinut pyöristää. Animaatio on kiitettävää, mutta äänipuoli pettää pahasti. Musiikki on erittäin monotoonista ja pelin aloittaa nopeasti jo päästäkseen alkumusiikista eroon. Pelin audiopuoli rajoittuu yleisön harvaan kohinaan ja pelitossujen kitinään aina käännöksiä tehtäessä.

Mutta kuten yleensä Accoladen pelien ollessa kyseessä on pelattavuus saatu kohdalleen. Syöttely mieheltä miehelle ja pallon kuljetus on helppoa ja tapahtuu niin loogisesti kuin luonnostaankin, lisäksi puolustus- ja hyökkäysstrategioiden valinta käy kuin leikki. Ihan hyvä peli siis ja varsinkin jos pelikaveri löytyy, give Fast Break a break.

Testattu:	**C-64**
Grafiikka:	**7**
Äänet:	**6**
Kiinnostavuus:	**8**
Yleisarvosana:	**★★★**

Petri Teittinen

Powerplay Hockey USA vs. USSR

C-64

Electronic Arts, -,—/179,—

Electronic Artsin ohjelmoijapoikaset ovat vieläkin innoissaan vuoden 1980 (!) talviolympialaisista, jolloin USA:n jääkiekkojoukkue voitti olympiakultaa pestyään itänaapurimme punakoneen niukasti. Mikäpä siinä, saahan sana "jääkiekko" minutkin kiekuramakkaran kimppuun ja TV:n ääneen meuhaamaan.

Powerplay on tehty taidolla. Pelaajien kontrollointi on vedetty uusiksi verrattuna tuttuihin ja turvallisiin konsteihin, esim. "kiekkohirmu" joystickin johdon päässä ei ohjaile pelin missään vaiheessa maalivahtia. Lisäksi ilokepin vatkaaminen ei vaikuta pelkästään siihen mieheen, joka sattuu olemaan lähinnä kiekkoa, vaan penkkiurheilija ohjailee koko pelin ajan samaa miestä. On siis täysin mahdollista jäädä keikkumaan ruudun ulkopuolelle odottelemaan puolustajien viskaamaa kiekkoa.

Sääntöihin on kiinnitetty sopivasti huomiota. Kaikki muistanevat klassisen kepinheilutuspelin nimeltä Slap Shot. Sitä onkin mainio verrata Powerplayhyn, sillä väkivaltaa löytyy molemmista ihan mukavasti. Tuomari viheltää paitsiot, pitkät kiekot ja



silloin tällöin myös jäähyt. Tietokonetuomari katselee aika tavalla sormien välistä paitsioita, ei ole mitenkään epätavallista olla paitsiossa metrejä ilman tuomarireaktioita. Jäähyjäkin kone jakelee aika määrin vähäisin, sillä vastustajia voi kampitella nuoleskelemaan jään pintaa aika rauhassa ilman että mitään tapahtuu. Mutta jos vastapelaaja ottaa pulttia, eli hermostuu ja alkaa veistellä kampittajaa naamariin eli kasvoihin, on jäähy lähellä.

Powerplay Hockeysta ei ole tehty liian monimutkaista, vaan tällaisenaan se on suunnatonta hupia eikä rassaa aivoja liikaa ja sellaisesta minä pidän. Lyhyesti: C-64:n paras jääkiekkopeli, missä viipyy Amigan versio?

Testattu:	**C-64**
Grafiikka:	**8**
Äänet:	**8**
Kiinnostavuus:	**9**
Yleisarvosana:	**★★★★**

Petri Teittinen

Microprose Soccer

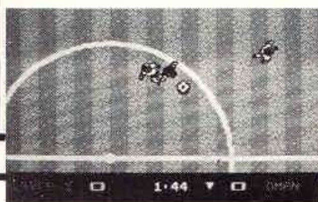
C-64

Microprose, 175,—/210,—

Jjjjjja kaunis syöttö keskikenttämieheltä keskushyökkääjälle, joka etenee voimakkaasti kohti vastustajan rangaistusaluetta. Maalivahti näkee uhkaavan tilanteen ja syöksyy vastaan pienentäen samalla mahdollista maalintekokulmaa. Mutta juuri ennen kontaktia hyökkääjä potkaisee kevyesti pallon alle nostaen sen maalivahdin ulottumattomiin, kiertää itse hölmistyneen maalivahdin ja suorastaan lapsellisen helposti upottaa nahkakuulan verkon perukoille. Kansa hurraa ja niin hurraan minäkin, sillä kyse on C-64:n parhaasta futispelistä!

Jalkapallo lienee kaikille tuttu laji. Sen kääntäminen tietokoneelle ei ole maailman vaikein asia, muttei helpoinkaan. Sensible Software on onnistunut kerrassaan loistavasti ja ahtanut suunnattoman määrän tavaraa C-64:n piskuiseen muistiavaruuteen..

Aivan ensimmäisestä valikosta alkaen pelaajaa nuoleskellaan käyttäjäystävällisyydellä ja valintojen runsaudella. Voit vaikuttaa peliaikaan, pukujen väreihin, kierrepotkujen voimakkuuteen



(kyllä, kiperä jenka hämää parhaimmankin maalivahdin), säähän (liukutaklaaminen märällä kentällä tuottaa hupaisia tuloksia) ja moniin muihin asioihin.

Grafiikka hivelee silmämunia ja onpa peliin mahdutettu mahdollisuus valita väri- tai mustavalkoversio, jos käytettävissä ei ole kuin mustavalko-TV. Muista peleistä poiketen on pelialue kuvattu suoraan ylhäältä. Pikku miinus: pelin tiimellyksessä on joskus vaikea erottaa, kumpi pelaajista on kumpi. Jos kuulostaa sekavalta, sitä se hittovie joskus onkin.

Sensible-tiimin uusi jäsen Martin Galway ei ole venyttänyt itseään äärimmilleen, itse asiassa musiikin kytkee mieluusti pois päältä. Pelin aikana esiintyvissä efekteissä ei ole valittamista. Pelattavuus kuitenkin ratkaisee, ja sillä alueella MicroSoccer loistaa. Monenlaiset potkut sekä kulkusuunnan mukaan vaihtuvan kontrollisysteemin oppii muutaman pelin jälkeen auttavasti ja kokemuksen karttuessa nopeasti.

Näillä näkymin MicroSoccerille ei ole vastusta. Lähitulevaisuus näyttänee, onko Emlyn Hughesin International Footballissa ainesta haastajaksi.

Testattu:	**C-64**
Grafiikka:	**9**
Äänet:	**7**
Kiinnostavuus:	**10**
Yleisarvosana:	**★★★★★**

Petri Teittinen

Turbo yllä

Powerdrome

ST, Amiga

Electronic Arts, 295,–



Juuri kun alkoi näyttää siltä, että rallipeleistä on jo kaikki puserrettu, poistaa Electronic Arts ralliautoista pyörät ja muuttaa radat toisille planeetoille. Tämä on pieni muutos peliformaatissa, mutta suuri askel rallipeleille.

Karkein rajoin Powerdrome on kuin mikä tahansa rallipeli. Pelaaja voi harjoitella radoilla yksin, joutuu ajamaan läpi kvalifikaatiokierroksen ja sitten alkaa kilpailu. Mahdollisia ratoja on kuusi ja muita kilpailijoita neljä. Vaihtelevat sääolot tuottavat hankaluuksia joista normaalikeke ei ole kuullutkaan, kuten ammoniakkimyrskyjä ja muita Suomen kesään erottamattomasti kuuluvia ilmiöitä.

Sitten alkaakin aivotyö. Konettaan voi virittää aika hillittömästi. Virittämismaastoa tarjoavat polttoainesekoitus, siivekekoko, jarrut, ohjausherkkyys ja pisteenä i:n päälle filtterivalinta. Väärä filtteri vääräntyyppisessä ilmakehässä voi aiheuttaa kaikkea heikentyneestä tehosta aina koko moottorin kosahtamiseen. Rallin aikana voi vahinkoja korjailla varikolla hienojen graafisten efektien kera.

Ja kun grafiikkaan päästiin niin ei voi kuin kehua. Kolmiulotteinen rata päivittyy ah niin kauniisti ja nopeasti ettei voi kuin ihailla. Amigasta oli testattavana vain previkkaversio, josta ilmeni lähinnä vain normaali nopeusero ST:n hyväksi. Oletettavasti Amigassa lienee kuitenkin jämäkämpi audiopuoli, joka ST-versiossa onkin ainoa miinus. Staattisen grafiikan ihailijat kokenevat tyydytyksen upeasta varikkografiikasta.

Mikään ota tikku ja aja -tyyppinen peli ei Powerdrome ole, mutta tyydytys onkin sitten toista tasoa kun ylittää tientukkeen tason ja alkaa pärjätä kilpakumppaneilleen. Powerdrome on rallipelien eliittiä, varsinkin kun Datalink-optiolla voi pelailla kaukaistenkin vastustajien kanssa modeemin välityksellä.

Testattu:	ST, (Amiga)
Grafiikka:	9
Äänet:	7
Kiinnostavuus:	9
Yleisarvosana:	★★★★★

Nnirvi

Off Shore Warrior

Amiga, ST, PC

Titus, 295,–

Titus on vaihtanut ajokkia autosta turbotuuppariin, jolla pasifistit purkavat aggressioitaan tulevaisuuden maisemissa. Suurilla järvillä järjestetään vuosittain kilpailut, joihin pelaaja ottaa osaa ohjaamalla kokonaisuudessaan takaapäin kuvattua venettä radalla, jota reunustavat karikot ja päälle tunkevat kilpailijat. Veneissä on jokunen raketti, joita voi käyttää itseään parempien ajajien takaapäin napsimiseen.

Grafiikka on erinomaista, ei mitenkään häikäisevää, mutta ammattitaidolla tehtyä. Äänipuolikin pelaa yhteen pelin luonteen kanssa, joten teknisenä suorituksena liikutaan hyvän pelin rajoilla. Kokoelmien kartuttajaksi Off Shore Warriorin nostaa Suomen esiintyminen pelissä ja veneilypelien harvalukuisuus. Joskus pienet pärinät pitkin Suomenlahtea piristävät kummasti.

Tosi hyvää moottoriveneilypeliä ei vain ole näkynyt, joten siinä voisi olla sauma nopealle koodin vääntäjälle. Itseasiassa erilaisista autopeleistä voisi valmistaa veneilyversiot. Kauppa kävis kuin naapurin katiskalla.

Grafiikka:	8
Äänet:	7
Peliajatus:	7
Pelattavuus:	7
Yleisarvosana:	★★★

Markku Alanen



Lombard RAC Rally

Amiga, ST

Mandarin, 295,–

Tiukka mutka vasempaan ja sataa oikeaan on tunnelman nimi Mandarin Softwaren rallisimulaatiossa. Kyseessä on ihka oikea Englannin RAC-ralli kaikkine pikataipalineen. Pelaaja istuu turvassa Ford Cosworthin takapenkillä ja yrittää ohjata sitä parhaan kykynsä mukaan vaikka etupenkin rallikuski peittääkin osan näkymästä. Kartanlukijan nuotit ovat katsekontaktin päässä ja matkan edistyminen näkyy reittikartalla etenevänä sinisenä viivana.

Ajotekniikka noudattaa tuttua tikun renkutusta ja vaihteiden kepittämistä. Peli on vaikea, suosi-tusaikojen lyöminen pikataipaleella edellyttää täysillä paahtamista ja kartta tuntuu pitävän kutinsa siinä missä kuvaukset Loch Nessin hirviöstäkin. Ainoa tapa selvitä kunnialla eri reiteistä on ajaa niitä kunnes ne osaa ulkoa.

Itse ralliin osallistumisen edellytyksenä on kaikkien viiden eta-



pin selvittäminen ja ainakin yksi kolmen parhaan joukkoon sijoitus. Siinä saakin tehdä tovin töitä hikipäissä, kun yrittää selvitä ehjänä maaliin. Tien kulkua voi usein vain arvailla, joten auton kanssa tulee vietettyä aikaa pellon puolella kuin maanviljelijä ikään. Puut ja muut isommat esteet katkaisevat matkanteon hetkeksi ja tuulilasi sanoo vienosti "kilin".

Lombard Rally muistuttaa ajotuntumaltaan kuuluisaa Test Driveä, mutta rallisimulaatio on monipuolisempi ja kulutusta kestävämpi tuote. Vuoristo-osuuksia lukuunottamatta reitit tuntuvat äkkiseltään liian vaikeilta. Pelin demo-moodi räpsähtää kovin herkästi päälle ja siitä ei poistuta ainakaan Amiga-versiossa kuin buuttaamalla kone uudestaan.

Lombard Rally puolustaa paikkaansa autopelifanaatikon arkistoissa, mutta helppoa huvia etsivät älkööt vaivautuko. Turbo Trax on edelleen vuoden paras kilpa-ajosimulaattori.

Grafiikka:	7
Äänet:	6
Peliajatus:	8
Pelattavuus:	6
Yleisarvosana:	★★★

Markku Alanen

Exploding Fist+

C-64, Spe, Ams

Firebird, 120,–/179,–

Kaikki muistavat **varmasti** aikanaan loistavan Exploding Fistin ja ei-niin-loistavan Exploding Fist II:n. Molemmat pelit julkaisi kertaalleen konkurssissa käynyt ja nyt muiden omistuksessa oleva Melbourne House. Nyt Firebird on hankkinut itselleen oikeudet pelin nimeen ja putkautti markkinoille Fist plussan.

Tutunkuuloinen nimi lienee sodanjulistus System 3:n International Karate+:lle, sillä onhan Fistillä ja IK:lla ollut hamasta menneisyydestä asti pientä nahistelua. Ensin tuli Exploding Fist ja heti perään System 3 julkaisee IK:n, joka oli parempi. Sitten System-3 teki IK+:n ja Firebird yrittää kostaa Melbourne Housen puolesta Fist+:lla.

Mitenkä tässä titaanien kamppailussa sitten käy? Yksinkertaista. Fist+ vetää selvästi lyhyemmän korren ja kaiken lisäksi jokaisella tietokonepelin muodostavalla osa-alueella. Grafiikka on vastustajaa selvästi klomppisempaa, taustan kaupunkimaisema on suoraan sanoen surkea eikä sisällä mitään IK+:n taustaan verrattavaa. Toisiaan murjovia äijiä kuvaavat spritet on nyhdetty suoraan Fist I:stä, eivätkä ne nykyajan standardien mukaan ole kovinkaan hääppöisiä. Musiikki on keskitasoa ja miekkosten huudahdukset muistuttavat edelleen pahaa yskää. Pelattavuudessa ei ole liiemmin haukkumista tai kehumista. Mainita voi tietokoneen ohjaaman kolmannen miehen olevan Bruce Leen tasoa (siis kuollut? toim.huom.).

Aivan suora Exploding Ripoff tämä ei ole, pelistä löytyy muutama uusi liike kuten kärrynpyörä (kuin suoraan sirkuksesta) ja kyynärpää vatsaan (käytännöllinen jokapäiväisessä elämässäkin). Siitä huolimatta: jos etsit kuusnepulaattoriisi kivaa karatepeliä, etsi jostain IK+, Fist+ ei korvikkeeksi kelpaa.



Testattu:	C-64
Grafiikka:	7
Äänet:	6
Kiinnostavuus:	5
Yleisarvosana:	★

Petri Teittinen

Turbo Trax

Amiga

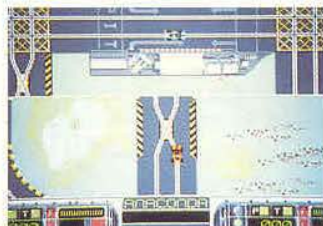
Microdeal, 295,–

Turbo Trax on paras näkemäni kilpa-autoilupeli. Siinä kirkastuu syvällinen vaan niin harvinainen oivallus: "Simuloidaan sellaista, mihin mikron resurssit riittävät!" Autoradalla ajamisen simulointi on paljon helpompaa kuin oikean ohjauspyörän takana istumisen mielikuvan synnyttäminen. Ian Murray-Watson ja Martin Kenwright ovat tehneet lähes täydellisen ajosimulaattorin, joka on parempi kuin esikuvana olleet koottavat sähköautoradat.

Kilparata kootaan ihka oikeannäköisistä palikoista, joissa juoksevat sähkökiskot keskellä. Näistä sähkökipunat leiskuvat, kun autot eivät tasaisesti kulje. Traxin mukana tulee viisi valmista rataa ja lisää voi rakennella itse kukin kykyjensä mukaan. Pelivaihtoehtoja on kolme: aika-ajo, kilpa-ajo mikron kanssa ja ottelu toisen pelaajan kanssa. Kahden pelaajan ajoissa kuvaruutu puolitetaan vaakasuunnassa, mikron kanssa hösätessä voi käyttää koko näyttöä oman radan esittämiseen.

Ajaminen on todellinen nautinto. Ajokki käyttäytyy juuri niin kuin sähköauton bittitodellisuuden tuleekin. Autoa ei tarvitse hakea pitkin nurkkia ulosajon yhteydessä, napinpainallus riittää kääntämään auton oikein päin radalle. Joystickin ominaisuuksilla on tavallista enemmän vaikutusta ajosuoritukseen, jonka vaikeusastetta voi säädellä mielin määrin.

Auton ja renkaiden kunnon kuin myös menoveden riittävyyttä on helppo seurata ja varautua ajoissa varikkokäyntiin. Tämä ja märällä radalla ajaminen ovat eräitä ominaisuuksia, joita esikuvista ei löydy. Turbo Trax on niin hyvä peli, että vielä ei osaa kaivata edes parempaa grafiikkaa tai tuhdimpia äänitehosteita. Vuoden parhaan autopelin paikalta Turbo Traxin pystyy varmimmin syrjäyttämään vielä viimeistellympi autoratasimulaatio.



Grafiikka:	9
Äänet:	7
Peliajatus:	10
Pelattavuus:	10
Yleisarvosana:	★★★★★

Markku Alanen



Impact

C=lehden numerossa 5/88 paljastettiin Impactin salasanat kenttään 30 asti. Oheisilla avainsanoilla pääsee valitsemaan aloituskentän 10—80 väliltä.
10 GOLD
20 FISH
30 WALL
40 PLUS
50 HEAD
60 FORK
70 ROAD
80 USER

Antti Koivisto

Basil the Great Mouse Detective

Gremlin Graphics toimitti seuraavat vinkit:
A. Kaupoilla on etuoven lisäksi myös takaovi.
B. Pahat otukset seuraavat niin kauan kuin Basil on niiden kanssa samalla tasolla.
C. Pitkää hyppyä varten saa vauhtia kävelemällä pidemmän matkan hypyn suuntaan.
D. Jos pahojen otusten yli hyppiminen ei ole mahdollista kannattaa käyttää ansoja (trap).
E. Tasolla kaksi kannattaa käydä Sea Fahrers Inn -kievarissa.
F. Tasolla kolme on salainen huone, sen löytämisestä on hyötyä.

Starglider II

Neutronipommia varten on yhytettävä seuraavat asiat:
1. a case of nuclear fuel (Aldos)
2. a lump of mineral rock
3. a crate of castrobars (vie Enokselta löytyvä Petrified Tree Castronin luolaan)
4. a cask of vistan wine (Vista)
5. an egron mini-rocket (Aldos, Vista)
6. an asteroid (avaruudesta)
7. a flat diamond (katsomalla ympärillesi pitäisi löytyä "timanttireikä")
8. a cluster of nodules (Dante)
9. professor Halsen Taymar (ajelee Emma 2:lla Milliwayn ensimmäisellä kuulla Broadwaylla. Älä pidä Castrobareja mukana!)

Osan tavaroista saa parhaiten tuhoamalla avaruuspiraatteja ja poimimalla jälkeenjäävän lastin. Ohjuksia löytyy maanalaisista käytävistä ja bouncing-pommeja ainakin Castron-nimisestä kuusta — käytävistä tietenkin. Tappotyössä kannattaa käyttää kiinteitä lasereita (F-näppäin) jos haluaa osua johonkin.

Kun pommi on koottuna, lennä jollekin Millwayn kuulle ja tuhoa siellä oleva asema Bouncing Bombilla. Lennä Q-Betaan ja sujahda siellä olevan hologrammin sisään. Löydät itsesi egronien avaruusasemalta. Löydät myös 8 mini-sentineliä, joista sinun 4 tuhoaman pitää.

Toista kaikki uudestaan, kunnes loputkin mini-sentinelit ovat vain nopeasti haalistuva muisto. Lennä aseman ulkopuolelle ja tuhoa koko läjä neutronipommilla. Keitä kuppi vahvaa teetä ja mene sänkyyn kehumaan itseäsi.

Antti Oksanen
Mikko Paajala

Arkanoid

Paina pelin alussa F3 tai F4 ja saat ihanat 20 upouutta kenttää!

Kun Vaus ilmestyy ruutuun paina spacea ja kirjoita "dsimagic". Paina spacea uudelleen ja ruudun yläreunaan on ilmestyvä kapseli, jossa maagiset kirjaimet DS loistavat kuin C-säteet Tannhäuserin portilla. Äänet ovat tosin kadonneet, mutta pikainen A-painallus palauttaa ne.

Ja nyt tämän näennäisesti tarkoituksettoman temppuilun clou: painamalla tiettyjä näppäimiä saat haluamasi kapselin tippumaan. Ja näppäimethän ovat:
B — seuraava ruutu
C — liimamaila
L — laser
P — lisäelämä
S — pallo hidastuu
F — pääset viimeiseen ruutuun, jossa voit yrittää murskata itse DOHin.

Jari Pyykkö

The Great Escape

Takalan Esa on selvittänyt pakoreitin Oceanin vankileiriltä ja jakaa kokemuksensa.

Nouse ensin vuoteesta. Riennä nopeasti leirinjohtajan huoneeseen ja ota avain. Poistu huoneesta välittömästi ehtiäksesi nimenhuutoon. Mene muiden mukana ruokalaan, mutta syömisen sijasta mene oikeanpuoleisesta ovesta.

Avaa seuraava ovi johtajan huoneesta löytämälläsi avaimella. Sen takana on huone, jossa on mankka. Älä kuitenkaan ota sitä, vaan jatka kunnes saavut risteykseen. Älä mene alaspäin vaan sivulla olevasta ovesta. Muista ottaa taskulamppu ja jättää tilalle avain. Ota seuraavasta huoneesta saksalainen univormu ja pue se päällesi. Mene takaisin ruokalaan ja ulos, sen jälkeen seinää pitkin seuraavaan huoneeseen.

Ota sieltä laatikko ja avaa se rämpyttämällä joystickia sivuille. Laatikossa on pussi. Vie se huoneeseesi ja työnnä kamiina sivuun. Jätä pussi tunneliin. Mene ulos, mutta muista ensin työntää kamiina paikoilleen. Kellon soidessa on liikuntatunnin aika. Seuraa muita, jotta varmasti löydät portilla varustetun ison rauta-aidan. Mene ensimmäisestä portista (ja univormuhan on yllä?). Käänny vasempaan ja jatka matkaa, kunnes löydät tunneliaukon. Mene tunneliin.

Möyri maan alla, kuunes saavut huoneeseen, jossa on lapio. Pudota taskulamppu ja ota lapio. Palaa samaa reittiä ulos. Lähde alas mutkasta vasempaan ja alemmasta portista pois. Pian kello soi nukkuma-ajan merkiksi. Mene huoneeseesi. Aamun koittaessa pujahda huoneessasi olevaan käytävään.

Pussi, jonka sinne jätit, onkin muuttunut tongeiksi. Näillä voit katkaista kalterit. Mene pitkin tunnelia, kunnes törmäät kiveen. Kivi siirtyy kauniisti pois lapion avulla. Jatka matkaasi urheilukentälle ja leikkaa tongeilla aukko aitaan.

Jälleen yksi brittilentäjä jättää Stalagin kauhut taakseen ja pääse jatkamaan taistelua hunnilaumoja vastaan.

Phantasie III

Phantasiessa III:ssa kuolleetkin heräävät näppärästi, kun käytät hahmoon yhden Healing Potionin. Muutaman taistelun jälkeen tämäkin hahmo on reippaana eikä pätkääkään kuolleena.

Irronneet raajatkin tupsahtavat takaisin Healing Potion 7-9 tai taoilla Heal 3-4.

Juho Anttila

Top-listat

Commodore 64 TOP 50

Sija	Peli	Tuottaja	Hinta noin k/d
1	Rambo III	Ocean	120,–/179,–
2	Operation Wolf	Ocean	120,–/179,–
3	Thunderblade	U.S. Gold	120,–/179,–
4	Last Ninja II	System-3	159,–/179,–
5	Afterburner	Activision	120,–/179,–
6	MicroProse Soccer	MicroProse	175,–/210,–
7	Giants	U.S. Gold	155,–/175,–
8	Red Storm Rising	MicroProse	175,–/210,–
9	Powerplay Hockey	Electronic Arts	–/179,–
10	Captain Blood	Infogrames	120,–/179,–
11	R-Type	Activision	120,–/179,–
12	Game Set & Match 1-2	Ocean	175,–/197,–
13	Ultima V	Origin Systems	–/199,–
14	Superstar Icehockey	Databyte	120,–/179,–
15	Gold, Silver, Bronze	Epyx	179,–/199,–
16	Pacmania	Grandslam	120,–/179,–
17	Double Dragon	Melbourne House	120,–/179,–
18	Overlander	Elite	120,–/179,–
19	Frank Bruno's Big Box	Elite	159,–/179,–
20	Daley Thompson's OC	Ocean	120,–/179,–
21	Chart Busters	Beau Jolly	135,–/199,–
22	SDI	Activision	120,–/179,–
23	Pools of Radiance	SSI	–/295,–
24	Fist & Throttle	Elite	109,–/135,–
25	Games—Summer Edition	Epyx	120,–/179,–
26	Faerytale	Microillusion	–/295,–
27	Live & Let Die	Elite	109,–/135,–
28	Exploding Fist+	Firebird	120,–/179,–
29	Barbarian II	Palace	120,–/179,–
30	Batman	Ocean	120,–/179,–
31	Mad Mix Challenge	U.S. Gold	120,–/179,–
32	Circus Games	Tynesoft	120,–/179,–
33	Space Ace	Gremlin	153,–/175,–
34	Konami Arcade Coll.	Ocean	120,–/199,–
35	Robocop	Ocean	120,–/179,–
36	Taito's Coin-op Hits	Ocean	159,–/199,–
37	History in the Making	U.S. Gold	290,–/350,–
38	Echelon	U.S. Gold	153,–/179,–
39	Games—Winter Edition	Epyx	120,–/179,–
40	Intensity	Firebird	120,–/179,–
41	Night Raider	Gremlin	120,–/179,–
42	Mickey Mouse	Gremlin	120,–/179,–
43	Supreme Challenge	Beau Jolly	159,–/199,–
44	10 Computer Hits 5	Beau Jolly	159,–/199,–
45	19-Boot Camp	Cascade	120,–/179,–
46	Fast Break	Electronic Arts	120,–/179,–
47	Summer Olympiad	Tynesoft	120,–/179,–
48	Test Drive	Electronic Arts	120,–/179,–
49	Street Sports Soccer	Epyx	120,–/179,–
50	We Are Champions	Ocean	109,–/135,–

C-64 Halpapelit TOP 10

Sija	Peli	Tuottaja	Hinta noin k/d
1	ATV Simulator	Codemasters	39,–
2	Impossible Mission	Kixx	54,–
3	Decathlon	Silverbird	39,–
4	Airwolf	Elite	39,–
5	Cholo	Silverbird	39,–
6	Saboteur	Elite	39,–
7	Brainstorm	Silverbird	39,–
8	Leaderboard	Kixx	54,–
9	American Road Race	Silverbird	39,–
10	Tau Ceti	Mastertronic	39,–

Amiga Pelit TOP 20

Sija	Peli	Tuottaja	Hinta noin
1	Operation Wolf	Ocean	295,–
2	Interceptor	Electronic Arts	245,–
3	4x4 Off-Road Racing	Epyx	240,–
4	Nigel Mansell's Grand Prix	Martech	240,–
5	Out Run	U.S. Gold	240,–
6	Megapak	Tynesoft	290,–
7	Carrier Command	Rainbird	290,–
8	Thunderblade	U.S. Gold	290,–
9	Virus	Firebird	245,–
10	Ultima IV	Origin Systems	295,–
11	Speedball	Mirrorsoft	240,–
12	Circus Games	Tynesoft	240,–
13	Impossible Mission II	Epyx	240,–
14	Leisure-Suit Larry	Sierra	245,–
15	Pacmania	Grandslam	245,–
16	Elite	Firebird	290,–
17	F-16 Falcon	Spectrum Holobyte	295,–
18	Turbo Trax	Microdeal	295,–
19	Starglider II	Rainbird	290,–
20	Triad	Mirrorsoft	350,–

Amiga Hyötyohjelmat TOP 10

Sija	Ohjelma	Tuottaja	Hinta noin
1	Deluxe Paint II/Print	Electronic Arts	780,–
2	Deluxe Music	Electronic Arts	780,–
3	Lattice C	Lattice	2100,–
4	Deluxe Photolab	Electronic Arts	780,–
5	Aegis Animator	Aegis	1200,–
6	Prowrite	New Horizon	995,–
7	Sonix	Aegis	995,–
8	Photon Paint	Microillusions	980,–
9	Publisher Plus	Brown Wagh	1200,–
10	Aegis Images	Aegis	390,–

Tartu vauhtikahvaan!

Viisi, neljä, kolme, kaksi, yksi ... FIRE!
KABOOM! Kohde poistettu. Seuraava:
AUTOFIRE! BUTUTUM. Väistö ylös:
YEAAOOURR! AUTOFIRE!
Paras pitää tiukasti kiinni.



COMMODORE **VG-200**
OVH.
139,–

VG-250
OVH.
150,–



SWITCH JOY
OVH. 140,–



VG-260
OVH. 120,–





Commodoren maahantuoja PCI-DATA on testannut Sinulle neljä tosikovaa joystickia: Commodore VG-200, VG-250, VG-260 ja SWITCH JOY. Tulituspainikkeet, tehokas automaattitulitus ja pitävät imukupit. Teknisesti etevät, vauhtipelit kestävät.

Nopein ja tarkin voittaa.
Valitse voittajan kahvat.
PCI-DATAN testaamat.
Kysy lähimmältä Commodore-kauppiaalta.

Maahantuoja:



Oy PCI-Data Ab

Silmukkatie 2, PL 148, 65101 Vaasa Puhelin (961) 113 611